

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-282764

(43)Date of publication of application : 02.10.2002

(51)Int.Cl.

B05C 11/08

B08B 3/02

H01L 21/304

(21)Application number : 2001-089692

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.2001

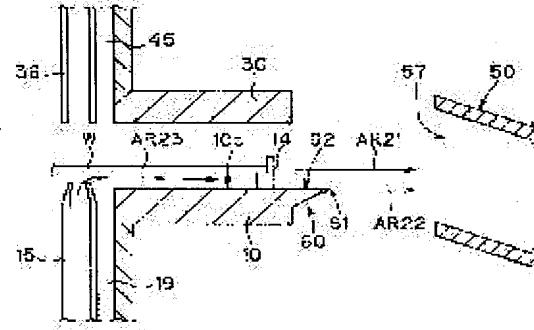
(72)Inventor : MIYA KATSUHIKO  
ASAKINO KO

## (54) SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate processing apparatus efficiently recovering processing liquid splashing from a rotary base or an atmosphere shield plate and preventing splash.

**SOLUTION:** A substrate W is held in a horizontal attitude on a spin base 10 through a chuck pin 14. The atmosphere shield plate 30 is provided above the spin base 10. While the atmosphere shield plate 30 is brought closer to the substrate W and the substrate W is rotated, the processing liquid and gaseous nitrogen, etc., are supplied from the lower surface and the processings of washing and drying, etc., are performed. The processing liquid splashing from the substrate W is recovered by the recovery port 57 of a splash guard 50. Liquid chemicals flowing on the spin base 10 splash from a guide part 60. Since the guide part 60 is provided with a surface 62 to be flat with the upper surface 10a of the spin base 10 and is provided with a sharp end part 61 in a sharp shape facing the recovery port 57, the liquid chemicals splashing from the spin base 10 accurately go to the recovery port 57.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The revolution pedestal which is the substrate processor which supplies processing liquid and performs predetermined processing, rotating a substrate in the level surface, and holds a substrate in an abbreviation horizontal position, A 1st revolution means to rotate as a core the shaft which met the substrate held at said revolution pedestal in the substantial verticality direction, It is prepared so that the perimeter of the substrate held according to said revolution pedestal may be surrounded. A scattering prevention means which catches the processing liquid which disperses from the substrate which rotates with said revolution means to catch, to have the section and to lead said processing liquid which caught and was caught by the section to predetermined effluent opening, The ambient atmosphere cutoff plate which counters the top face of the substrate which has been arranged up and held according to said revolution pedestal rather than said revolution pedestal, A 2nd revolution means to rotate as a core the shaft which met said ambient atmosphere cutoff plate in the substantial verticality direction, A processing liquid supply means to supply processing liquid to the substrate held according to said revolution pedestal, A preparation, The substrate processor characterized by establishing the scattering direction of the processing liquid which disperses from said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate among the processing liquid supplied from said processing liquid supply means for said advice section which is caught and is turned to the section in the periphery section of said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate.

[Claim 2] It is the substrate processor characterized by equipping said advice section with said tip section which catches and counters the section in a substrate processor according to claim 1.

[Claim 3] It is the substrate processor characterized by said advice section having a field flat-tapped with the top face of said revolution pedestal, and/or the underside of said ambient atmosphere cutoff plate in a substrate processor according to claim 2.

[Claim 4] It is the substrate processor characterized by having a field flat-tapped with the top face of said revolution pedestal, and/or the underside of said ambient atmosphere cutoff plate while said advice section has width of face smaller than the thickness of said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate in a substrate processor according to claim 1 and having said belt part which catches and counters the section.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate processor which supplies processing liquid, such as a drug solution, and performs predetermined processing of etching processing etc., especially the substrate processor of single wafer processing, rotating a semiconductor substrate, the glass substrate for liquid crystal displays, the glass substrate for photo masks, the substrate for optical disks, etc. in the level surface (a "substrate" is only called hereafter).

#### [0002]

[Description of the Prior Art] The table rear-face washing station and the bevel etching system are conventionally used as a substrate processor of this kind of single wafer processing. A table rear-face washing station is equipment which supplies a predetermined drug solution and pure water (a drug solution and pure water are named generically, and it considers as "processing liquid" hereafter) from the both sides of the front face and a rear face, and washes the table rear face of a substrate, rotating a substrate in the level surface. On the other hand, a bevel etching system is equipment which supplies predetermined processing liquid from a rear-face side, rotating a substrate in the level surface, is made to turn around a part of the processing liquid to the periphery section on the front face of a substrate, and performs etching processing of this periphery section.

[0003] Drawing 6 is drawing showing the important section of the substrate processor of the conventional single wafer processing. This substrate processor is a bevel etching system which supplies processing liquid from the underside side of Substrate W, and etches the periphery section on the front face of a substrate.

[0004] Two or more chuck pins 101 are set up by the top face of the spin base 100. When each of two or more chuck pins 101 grasps the periphery section of Substrate W, the substrate W is held in the horizontal position which separated predetermined spacing from the spin base 100. Substrate W is held, where it turned the front face to the top-face side and a rear face is turned to an underside side.

[0005] The revolving shaft 110 is installed in the core underside side of the spin base 100. The inside of a revolving shaft 110 serves as hollow, and the processing liquid nozzle 112 is inserted in the hollow part. The revolution of a revolving shaft 110 is enabled by the revolution drive outside drawing. When a revolving shaft 110 rotates, the shaft with which the substrate W held at the spin base 100 and it met in the direction of a vertical in the level surface is rotated as a core.

[0006] The processing liquid nozzle 112 is connected through the drug solution supply source and pure-water supply source, and bulb outside drawing. By opening the bulb, the regurgitation of a drug solution or pure water, such as fluoric acid, can be carried out to the underside of Substrate W from the processing liquid nozzle 112. On the other hand, the clearance between the wall of a revolving shaft 110 and the processing liquid nozzle 112 is connected with the inert gas supply source through the bulb. By opening the bulb, the nitrogen gas (N<sub>2</sub>) as inert gas can be supplied to the underside of Substrate W from a revolving shaft 110.

[0007] The ambient atmosphere cutoff plate 120 is formed above the spin base 100. The ambient atmosphere cutoff plate 120 is the member of the disc configuration countered and prepared in the spin base 100. The revolving shaft 121 is installed in the core top-face side of the ambient atmosphere cutoff plate 120. The inside of a revolving shaft 121 serves as hollow, and the processing liquid nozzle 122 is inserted in the hollow part. The revolution of a revolving shaft 121 is enabled by the revolution drive outside drawing. When a revolving shaft 121 rotates, the ambient atmosphere cutoff plate 120 rotates at the moreover almost same rotational frequency as Substrate W, parallel, and the same axle.

[0008] The processing liquid nozzle 122 is connected with the drug solution supply source and the pure-water supply source through the bulb. By opening the bulb, the regurgitation of a drug solution or pure water, such as fluoric acid, can be carried out to the top face of Substrate W from the processing liquid nozzle 122. On the other hand, the clearance between the wall of a revolving shaft 121 and the processing liquid nozzle 122 is connected with the inert gas supply source through the bulb. By opening the bulb, nitrogen gas can be supplied to the top face of Substrate W as inert gas from a revolving shaft 121.

[0009] Moreover, the cup is arranged so that the perimeter of the substrate W held at the spin base 100 and it may be surrounded. The recovery port 130 for collecting the processing liquid which dispersed from the rotating substrate W is established in the cup. In addition, according to the class of processing liquid to collect, two or more recovery ports are established in the cup, and although the recovery port located in the perimeter of the spin base 100 by making it go up and down a cup is switched, in drawing 6, only one recovery port 130 is illustrated after [expedient] illustrating. The processing liquid collected from the recovery port 130 is guided to effluent opening outside drawing, and is discharged.

[0010] As procedure of the substrate W in this substrate processor, the unsettled substrate W is first handed to the spin base 100 by the carrier robot which omits a graphic display, and the substrate W concerned is held in a horizontal position by grasping the periphery section by the chuck pin 101. Next, a cup goes up and down so that the ambient atmosphere cutoff plate 120 may approach the spin base 100 and the recovery port 130 may surround the perimeter of the spin base 100 and the ambient atmosphere cutoff plate 120 for the upper part of Substrate W with a wrap.

[0011] Then, the spin base 100 and the ambient atmosphere cutoff plate 120 rotate. When the spin base 100 rotates, naturally the substrate W held at it rotates. And in this condition, drug solutions, such as fluoric acid, are breathed out by the underside of Substrate W from the processing liquid nozzle 112. The breathed-out drug solution spreads at the whole rear face of Substrate W according to a centrifugal force, and the part turns even to the periphery section of a substrate W front face. Etching processing of the periphery section of a substrate W front face advances with this drug solution that turned.

[0012] After etching processing of predetermined time is completed, pure water is breathed out from the processing liquid nozzle 112 and the processing liquid nozzle 122. The breathed-out pure water spreads all over the front flesh side of Substrate W according to the centrifugal force of a revolution of Substrate W, and washing processing (rinse processing) by pure water is performed.

[0013] After rinse processing of predetermined time is completed, while stopping the processing liquid regurgitation from the processing liquid nozzle 112 and the processing liquid nozzle 122, rotating Substrate W is continued as it is, and the waterdrop adhering to Substrate W is shaken off according to a centrifugal force (spin-dry processing). And while nitrogen gas is sprayed on the underside of Substrate W from a revolving shaft 110 at this time, nitrogen gas is sprayed on the top face of Substrate W from a revolving shaft 121. By supplying nitrogen gas, the circumference of Substrate W became a hypoxia concentration ambient atmosphere, and generating of a watermark (the poor desiccation which water, oxygen, and the silicon of a substrate react and generate) is controlled by performing spin-dry processing of Substrate W under this hypoxia concentration ambient atmosphere.

[0014] While shortening the drying time by making the circumference of Substrate W into nitrogen-gas-atmosphere mind efficiently, in the substrate processor of single wafer processing

which performs this bevel etching, the object which prevents that the pollutant which controlled generating of a watermark and rebounded from the cup etc. further at the time of spin-dry adheres to the front face of Substrate W is equipped with the ambient atmosphere cutoff plate 120.

[0015] In addition, the above will become almost said [ the same ] of the substrate processor of single wafer processing which performs table rear-face washing, although it was outline explanation about the substrate processor of single wafer processing which performs bevel etching. In the case of a table rear-face washing processor, while a drug solution is breathed out by the underside of Substrate W from the processing liquid nozzle 112 at the time of etching processing, a drug solution is breathed out by the top face of Substrate W from the processing liquid nozzle 122. That is, the drug solution which a drug solution will be breathed out and breathed out from the vertical both sides of Substrate W spreads all over the front flesh side of Substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (etching processing) by the drug solution advances. About the point of the remainders other than etching processing, it is the same as the bevel etching system mentioned above in general.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the substrate processor of the above-mentioned single wafer processing, processing liquid will disperse according to a centrifugal force from the rotating substrate W. As the drawing 6 Nakaya mark AR 61 shows, the processing liquid which dispersed from Substrate W jumps out almost horizontally, is caught by the recovery port 130, and is collected.

[0017] However, as the drawing 6 Nakaya mark AR 62 shows, in order that the processing liquid breathed out from the processing liquid nozzle 112 may flow between Substrate W and the spin bases 100, the part will disperse from the spin base 100. Moreover, as the drawing 6 Nakaya mark AR 64 shows some processing liquid breathed out from the processing liquid nozzle 122 in the case of a table rear-face washing processor, after falling at the spin base 100 from Substrate W, it will disperse from the spin base 100. As for the periphery section of the spin base 100, crack prevention is benefited for R processing, beveling processing, etc., and since it will disperse the processing liquid which disperses from the spin base 100 being guided to the processing part concerned, it does not necessarily jump out horizontally.

[0018] Moreover, in the substrate processor which performs especially bevel etching, since spacing of Substrate W and the ambient atmosphere cutoff plate 120 is narrow, the processing liquid which will disperse being guided to the ambient atmosphere cutoff plate 120, and disperses from such an ambient atmosphere cutoff plate 120 does not necessarily jump out horizontally of some processing liquid, either.

[0019] That is, the processing liquid which dispersed from the spin base 100 or the ambient atmosphere cutoff plate 120 will jump out in the slanting upper part or a slanting lower part by whenever [ wide angle ], as the drawing 6 Nakaya mark AR 63 shows. Thus, if processing liquid disperses in whenever [ wide angle ] from the spin base 100 or the ambient atmosphere cutoff plate 120, the processing liquid which jumped out is rebounded from a cup, without being collected in the recovery port 130, and the rebounded processing liquid will enter from between the ambient atmosphere cutoff plate 120 and Substrates W, and will adhere to the front face of Substrate W. Thus, if the rebounded processing liquid adheres to the front face of Substrate W, the problem that it becomes a particle source of release will arise. Especially in the substrate processor which performs bevel etching, if the drug solution which rebounded adheres to the front face of Substrate W, the adhering part will be corroded and it will also become the cause of a poor device.

[0020] Moreover, although drug solutions, such as fluoric acid, are collected among processing liquid and reused in many cases, if processing liquid disperses in whenever [ wide angle ] from the spin base 100 or the ambient atmosphere cutoff plate 120, the processing liquid which dispersed in the direction of slant as shown by the arrow head AR 63 is unrecoverable from the recovery port 130. Consequently, the recovery of the processing liquid from the recovery port 130 will fall, and processing cost will increase.

[0021] Although processing liquid is recoverable with high recovery if the recovery port 130 is

made broad and a cup is enlarged even if processing liquid disperses in whenever [ wide angle ] from the spin base 100 or the ambient atmosphere cutoff plate 120, this makes a substrate processor enlarged and the problem of an increment and cost lifting of a footprint (flat-surface area which equipment occupies) produces it. It is a big problem that a footprint increases in the clean room which this kind of especially substrate processor is usually installed in a clean room, and requires costs suitable for ambient atmosphere maintenance.

[0022] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and aims at offering the substrate processor which can collect efficiently the processing liquid which dispersed from the revolution pedestal and/or the ambient atmosphere cutoff plate, and can prevent the rebound phenomenon.

[0023]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention of claim 1 In the substrate processor which supplies processing liquid and performs predetermined processing, rotating a substrate in the level surface The revolution pedestal which holds a substrate in an abbreviation horizontal position, and a 1st revolution means to rotate as a core the shaft which met the substrate held at said revolution pedestal in the substantial verticality direction, It is prepared so that the perimeter of the substrate held according to said revolution pedestal may be surrounded. A scattering prevention means which catches the processing liquid which disperses from the substrate which rotates with said revolution means to catch, to have the section and to lead said processing liquid which caught and was caught by the section to predetermined effluent opening, The ambient atmosphere cutoff plate which counters the top face of the substrate which has been arranged up and held according to said revolution pedestal rather than said revolution pedestal, A 2nd revolution means to rotate as a core the shaft which met said ambient atmosphere cutoff plate in the substantial verticality direction, A processing liquid supply means to supply processing liquid to the substrate held according to said revolution pedestal, The scattering direction of the processing liquid which disperses from said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate among a preparation and the processing liquid supplied from said processing liquid supply means is established for said advice section which is caught and is turned to the section in the periphery section of said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate.

[0024] Moreover, invention of claim 2 equips said advice section with said tip section which catches and counters the section in the substrate processor concerning invention of claim 1.

[0025] Moreover, invention of claim 3 has established the field flat-tapped with the top face of said revolution pedestal, and/or the underside of said ambient atmosphere cutoff plate in said advice section in the substrate processor concerning invention of claim 2.

[0026] Moreover, in the substrate processor concerning invention of claim 1, invention of claim 4 has established the field flat-tapped with the top face of said revolution pedestal, and/or the underside of said ambient atmosphere cutoff plate while it has width of face smaller than the thickness of said revolution pedestal and/or said ambient atmosphere cutoff plate in said advice section and equips it with said belt part which catches and counters the section.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0028] <1. 1st operation gestalt> drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the configuration of the substrate processor concerning this invention. The spin base 10 which the substrate processor of the 1st operation gestalt is a substrate processor of single wafer processing which performs bevel etching to Substrate W, and mainly holds Substrate W, Two or more chuck pins 14 prepared on the spin base 10, and the electric motor 20 made to rotate the spin base 10, With the splash guard 50 who surrounds the perimeter of the ambient atmosphere cutoff plate 30 countered and formed in the spin base 10, and the substrate W held at the spin base 10 The substrate W held on the spin base 10 is equipped with the device which supplies processing liquid and inert gas, and the device in which the ambient atmosphere cutoff plate 30 and a splash guard 50 are made to go up and down.

[0029] The spin base 10 holds Substrate W in the abbreviation horizontal position on it. The spin

base 10 is a disc-like member which has opening in a core, and two or more chuck pins 14 by which each grasps the periphery section of the circular substrate W are set up by the top face. What is necessary is just to have formed the chuck pin 14 in order [ three or more ] to hold the circular substrate W certainly. In addition, drawing 1 shows only two chuck pins 14 after [ expedient ] illustrating.

[0030] Each of the chuck pin 14 is equipped with substrate attaching part 14b which presses the periphery end face of the substrate W supported by substrate supporter 14a and substrate supporter 14a which support the periphery section of Substrate W from a lower part, and holds Substrate W. Each chuck pin 14 is constituted possible [ a switch ] between the press condition that substrate attaching part 14b presses the periphery end face of Substrate W, and the open condition that substrate attaching part 14b separates from the periphery end face of Substrate W. What is necessary is to be able to realize a switch with the press condition of two or more chuck pins 14, and an open condition according to various well-known devices, for example, just to use the link mechanism indicated by JP,3-9607,B.

[0031] When passing Substrate W to the spin base 10, and when receiving Substrate W from the spin base 10, the chuck pin 14 is changed into an open condition. On the other hand, when performing many below-mentioned processings to Substrate W, the chuck pin 14 is made into a press condition. By considering as a press condition, two or more chuck pins 14 grasp the periphery section of Substrate W, and hold the substrate W in the horizontal position which separated predetermined spacing from the spin base 10. Substrate W is held, where it turned the front face to the top-face side and a rear face is turned to an underside side. When Substrate W is held by making the chuck pin 14 into a press condition, the upper bed section of substrate supporter 14a projects from the top face of Substrate W. This is for holding Substrate W certainly, as Substrate W does not fall out from the chuck pin 14 at the time of processing.

[0032] The advice section 60 of a right triangle with a cross-section configuration in a circle is attached around the periphery section of the spin base 10. About the gestalt of this advice section 60, or the detail of a role, it mentions later further.

[0033] The revolving shaft 11 is installed in the core underside side of the spin base 10. A revolving shaft 11 is a cylindrical member in the air, and the bottom processing liquid nozzle 15 is inserted in the hollow part of the inside. Near the soffit of a revolving shaft 11, interlocking connection of the electric motor 20 is carried out through the belt drive 21. That is, belt 21c is almost rolled between main driving pulley 21b connected with the revolving shaft of driven pulley 21a fixed to the periphery of a revolving shaft 11, and an electric motor 20. If an electric motor 20 drives, the driving force will be transmitted to a revolving shaft 11 through the belt drive 21, and will rotate as a core a revolving shaft 11 and the shaft J with which the substrate W held with the spin base 10 at it met in the direction of a vertical in the level surface.

[0034] The bottom processing liquid nozzle 15 has penetrated the revolving shaft 11, and the point 15a is located directly under [ core ] the substrate W held at the spin base 10. Moreover, free passage connection of the end face section of the bottom processing liquid nozzle 15 is made at the processing liquid piping 16. The end face section of the processing liquid piping 16 has branched to two forks, free passage connection of the drug solution supply source 17 is made at one branch-line 16a, and free passage connection of the pure-water supply source 18 is made at branch-line 16b of another side. Bulbs 12a and 12b are formed in branch lines 16a and 16b, respectively. By switching closing motion of these bulbs 12a and 12b, from point 15a of the bottom processing liquid nozzle 15, a drug solution or pure water can be selectively switched near the core of the underside of the substrate W held at the spin base 10, and the regurgitation and supply of can be done. That is, by opening bulb 12a and closing bulb 12b, a drug solution can be supplied from the bottom processing liquid nozzle 15, and pure water can be supplied from the bottom processing liquid nozzle 15 by opening bulb 12b and closing bulb 12a. In addition, in the substrate processor of the 1st operation gestalt, fluoric acid (HF), a hydrochloric acid (HCl), SC2 (mixed liquor of a hydrochloric acid, hydrogen peroxide solution, and water), etc. are used as a drug solution.

[0035] Moreover, the clearance between the wall of the hollow part of a revolving shaft 11 and the wall of opening of the spin base 10, and the outer wall of the bottom processing liquid nozzle

15 serves as the gas supply way 19. Point 19a of this gas supply way 19 is turned to the underside core of the substrate W held at the spin base 10. And free passage connection of the end face section of the gas supply way 19 is made at gas piping 22. Free passage connection of the gas piping 22 is made at the inert gas supply source 23, and the bulb 13 is formed in the middle of the path of gas piping 22. By opening a bulb 13, inert gas can be supplied towards the core of the underside of the substrate W held at the spin base 10 from point 19a of the gas supply way 19. In addition, in the substrate processor of the 1st operation gestalt, nitrogen gas (N2) is used as inert gas.

[0036] The above revolving shaft 11, the belt drive 21, and the electric motor 20 grade are held in the casing 25 of the shape of a cylinder established on the base member 24.

[0037] It receives in the perimeter of the casing 25 on the base member 24, and the member 26 is attached fixed. The cylinder-like diaphragms 27a, 27b, and 27c are set up by the receptacle member 26. The space between the outer wall of casing 25 and the wall of diaphragm 27a forms the 1st effluent tub 28, the space between the outer wall of diaphragm 27a and the wall of diaphragm 27b forms the 2nd effluent tub 29, and the space between the outer wall of diaphragm 27b and the wall of diaphragm 27c forms the 3rd effluent tub 39.

[0038] Exhaust port 28a by which free passage connection was made is prepared in abolition drain 28b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 1st effluent tub 28. From exhaust port 28a of the 1st effluent tub 28, used pure water and a used gas are discharged to abolition drain 28b. The pure water and the gas which were discharged by abolition drain 28b are discarded according to a predetermined procedure, respectively, after vapor liquid separation is carried out.

[0039] Effluent opening 29a by which free passage connection was made is prepared in effluent drain 29b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd effluent tub 29. From effluent opening 29a of the 2nd effluent tub 29, a used drug solution is discharged to effluent drain 29b. The drug solution discharged by effluent drain 29b is discharged to the effluent line outside drawing.

[0040] Effluent opening 39a by which free passage connection was made is prepared in recovery drain 39b at the pars basilaris ossis occipitalis of the 3rd effluent tub 39. From effluent opening 39a of the 3rd effluent tub 39, a used drug solution is discharged to recovery drain 39b. The drug solution discharged by recovery drain 39b is recovered by the recovery tank outside drawing, and circulation reuse of the drug solution is carried out by supplying the collected drug solution to the drug solution supply source 17 from a recovery tank.

[0041] The splash guard 50 is formed above the receptacle member 26. A splash guard 50 is a tubed member, and he is stationed so that the perimeter of the substrate W held at the spin base 10 and it may be surrounded. The splash guard 50 is constituted by a lateral part 54 and the inside section 55. A lateral part 54 and the inside section 55 are connected by the connection member 56, and opening of a large number which form effluent advice passage is drilled by this connection member 56 along with the circumferencial direction. The clearance between the lateral parts 54 and the inside sections 55 which are connected by the connection member 56 forms the recovery port 57, and the path becomes so small that it goes upwards. Moreover, while the 1st receiver 51 of the shape of a typeface of cross-section " \*\* " and the 2nd receiver 52 of a cross-section radii configuration are formed in a splash guard's 50 inside section 55, the slots 53a and 53b in a circle are engraved.

[0042] The splash guard 50 is connected with the guard elevator style 59 through the link member 58, and rise and fall of him are enabled by the guard elevator style 59. Well-known various devices, such as a device using a delivery screw device and an air cylinder using the ball screw as a guard elevator style 59, are employable.

[0043] While the guard elevator style 59 is dropping the splash guard 50 even to the lower part location most and diaphragms 27a and 27b fit loosely into Slots 53a and 53b, respectively, the recovery port 57 is located in the perimeter of the substrate W held at the spin base 10 and it (condition of drawing 1 ). After having been the case where recovery reuse of the drug solution was carried out, passing opening of the connection member 56, flowing [ this condition's being in the condition at the time of etching processing, and / the drug solution which dispersed from the rotating substrate W having been caught by the recovery port 57, ] into the 3rd effluent tub 39

and being led to effluent opening 39a, it is discharged from effluent opening 39a to recovery drain 39b. In addition, about the scattering gestalt of the drug solution at this time, it mentions later further.

[0044] Moreover, when the guard elevator style 59 raises a splash guard 50 a little from the condition of drawing 1, the 1st receiver 51 will be located in the perimeter of the substrate W held at the spin base 10 and it. This condition is in the condition at the time of rinse processing, and after the pure water which dispersed from the rotating substrate W is caught by the 1st receiver 51, flows into the 1st effluent tub 28 along that dip and is led to exhaust port 28a, it is discharged from exhaust port 28a to abolition drain 28b.

[0045] If the guard elevator style 59 raises a splash guard 50 further, while diaphragms 27a and 27b will estrange from Slots 53a and 53b, respectively, the 2nd receiver 52 will be located in the perimeter of the substrate W held at the spin base 10 and it. This condition is in the condition at the time of etching processing, it is the case where a drug solution is discarded, and after the drug solution which dispersed from the rotating substrate W is caught by the 2nd receiver 52, flows into the 2nd effluent tub 29 along that curved surface and is led to effluent opening 29a, it is discharged from effluent opening 29a to effluent drain 29b.

[0046] The ambient atmosphere cutoff plate 30 which counters the top face of the substrate W held by the spin base 10 above the spin base 10 is formed. The ambient atmosphere cutoff plate 30 is a disc-like member which has a path smaller than the path of a splash guard's 50 up opening more greatly a little than the path of Substrate W. The ambient atmosphere cutoff plate 30 has opening in a core.

[0047] The revolving shaft 35 is installed in the core top-face side of the ambient atmosphere cutoff plate 30. A revolving shaft 35 is a cylindrical member in the air, and the upside processing liquid nozzle 36 is inserted in the hollow part of the inside. While the revolving shaft 35 is supported by the support arm 40 free [ a revolution ] through the bearing, interlocking connection of it is carried out through the belt drive 41 at the electric motor 42. That is, belt 41c is almost rolled between main driving pulley 41b connected with the revolving shaft of driven pulley 41a fixed to the periphery of a revolving shaft 35, and an electric motor 42. If an electric motor 42 drives, the driving force will be transmitted to a revolving shaft 35 through the belt drive 41, and will rotate as a core the shaft J with which the revolving shaft 35 and the ambient atmosphere cutoff plate 30 met in the direction of a vertical in the level surface. Therefore, the ambient atmosphere cutoff plate 30 will rotate on parallel and the same axle mostly with Substrate W. Moreover, the ambient atmosphere cutoff plate 30 rotates at the almost same rotational frequency as Substrate W. In addition, each of belt drives 41 and electric motor 42 grades is held in the support arm 40.

[0048] The upside processing liquid nozzle 36 has penetrated the revolving shaft 35, and the point 36a is located in right above [ of the substrate W held at the spin base 10 / core ]. Moreover, free passage connection of the end face section of the upside processing liquid nozzle 36 is made at the processing liquid piping 37. The end face section of the processing liquid piping 37 has branched, free passage connection of the drug solution supply source 17 is made at one branch-line 37a, and free passage connection of the pure-water supply source 18 is made at branch-line 37b of another side. Bulbs 38a and 38b are formed in branch lines 37a and 37b, respectively. By switching closing motion of these bulbs 38a and 38b, from point 36a of the upside processing liquid nozzle 36, a drug solution or pure water can be selectively switched near the core of the top face of the substrate W held at the chuck pin 14, and the regurgitation and supply of can be done. That is, by opening bulb 38a and closing bulb 38b, a drug solution can be supplied from the upside processing liquid nozzle 36, and pure water can be supplied from the upside processing liquid nozzle 36 by opening bulb 38b and closing bulb 38a.

[0049] Moreover, the clearance between the wall of the hollow part of a revolving shaft 35 and the wall of opening of the core of the ambient atmosphere cutoff plate 30, and the outer wall of the upside processing liquid nozzle 36 serves as the gas supply way 45. Point 45a of this gas supply way 45 is turned to the top-face core of the substrate W held at the spin base 10. And free passage connection of the end face section of the gas supply way 45 is made at gas piping 46. Free passage connection of the gas piping 46 is made at the inert gas supply source 23, and

the bulb 47 is formed in the middle of the path of gas piping 46. By opening a bulb 47, inert gas (here nitrogen gas) can be supplied towards the core of the top face of the substrate W held at the spin base 10 from point 45a of the gas supply way 45.

[0050] Moreover, rise and fall of the support arm 40 are enabled by the arm elevator style 49. Well-known various devices, such as a device using a delivery screw device and an air cylinder using the ball screw as an arm elevator style 49, are employable. The arm elevator style 49 makes it go up and down the revolving shaft 35 and the ambient atmosphere cutoff plate 30 which were connected with it by making it go up and down the support arm 40. The arm elevator style 49 makes it more specifically go up and down the ambient atmosphere cutoff plate 30 between the location close to the top face of the substrate W held at the spin base 10, and the location greatly estranged up from the top face of Substrate W. When the ambient atmosphere cutoff plate 30 approaches the top face of the substrate W held at the spin base 10, the whole surface surface of the substrate W will be covered.

[0051] in addition, the 1st operation gestalt -- setting -- the spin base 10 -- a revolution pedestal -- an electric motor 20 -- the 1st revolution means -- recovery port 57 grade -- catching -- the section -- an electric motor 42 is equivalent to the 2nd revolution means, and the drug solution supply source 17 and Bulbs 12a and 38a are equivalent to a scattering prevention means for a splash guard 50 at a processing liquid supply means, respectively.

[0052] Next, the procedure of the substrate W in the substrate processor of the 1st operation gestalt which has the above configurations is explained. After the fundamental procedure in the single-wafer-processing substrate processor which performs bevel etching of the 1st operation gestalt performs etching processing by the drug solution to Substrate W, it performs rinse processing which flushes a drug solution with pure water, and it performs spin-dry processing which shakes off waterdrop by rotating Substrate W after that further at high speed.

[0053] First, while making the spin base 10 project from a splash guard 50 by dropping a splash guard 50 a little, the ambient atmosphere cutoff plate 30 is raised greatly, and it is made to estrange substantially from the spin base 10. The unsettled substrate W is handed to the spin base 10 by the carrier robot which omits a graphic display in this condition. And the substrate W concerned is held in a horizontal position by grasping the periphery section of the substrate W with which the chuck pin 14 was passed.

[0054] Next, while locating the recovery port 57 in the perimeter of the substrate W which the splash guard 50 was raised and was held at the spin base 10 and it, the ambient atmosphere cutoff plate 30 is dropped and Substrate W is made to approach. However, the ambient atmosphere cutoff plate 30 is made non-contact at Substrate W. And the substrate W held with the spin base 10 at it is rotated. Moreover, the ambient atmosphere cutoff plate 30 is also rotated. In this condition, the regurgitation of the drug solution is carried out only to the underside of Substrate W from the bottom processing liquid nozzle 15. The drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 spreads at the whole rear face of Substrate W according to a centrifugal force, and the part turns even to the periphery section of a substrate W front face. Etching processing (bevel etching) of the periphery section of a substrate W front face advances with this drug solution that turned. In addition, little nitrogen gas is breathed out from the gas supply way 19 and the gas supply way 45, and you may make it prevent the back run of the drug solution to the gas supply ways 19 and 45 at the time of etching processing.

[0055] The drug solution which dispersed from the substrate W which rotates at the time of etching processing is caught by a splash guard's 50 recovery port 57, passes opening of the connection member 56, and flows into the 3rd effluent tub 39. The drug solution which flowed into the 3rd effluent tub 39 is discharged to recovery drain 39b, and are collected from effluent opening 39a.

[0056] In order that the drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 at this time may flow between Substrate W and the spin bases 10, that part will disperse from the rotating spin base 10. Drawing 2 is drawing for explaining signs that the configuration and drug solution of the spin base 10 disperse.

[0057] The advice section 60 of a right triangle with a cross-section configuration in a circle is

attached around the periphery section of the spin base 10. The field 62 formed by one of two sides whose right angles of the right angled triangle which is the cross-section configuration of the advice section 60 are pinched is made flat-tapped with top-face 10a of the spin base 10. Moreover, the tip section 61 of the acute configuration formed of one of the acute angles of the right triangle which is the cross-section configuration of the advice section 60 has countered the recovery port 57.

[0058] Since it is flat-tapped, as the field 62 of the advice section 60 and top-face 10a of the spin base 10 show by the drawing 2 Nakaya mark AR 23, the drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 flows between Substrate W and the spin bases 10, and the part flows smoothly along the field 62 of the advice section 60 from top-face 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed the field 62 top of the advice section 60 disperses toward the recovery port 57 from the tip section 61, as the drawing 2 Nakaya mark AR 22 shows. namely, -- while the scattering direction of a drug solution is stabilized by the advice section 60 and making it serve as the direction of a path of the spin base 10 (horizontal direction) according to a field 62 -- the tip section 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go in the recovery port 57 to accuracy by preventing whom

[0059] In addition, the drug solution which disperses from Substrate W among the drug solutions breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 disperses toward the recovery port 57, as the drawing 2 Nakaya mark AR 21 shows. Moreover, when there is no need of collecting drug solutions, the 2nd receiver 52 is located in the perimeter of the substrate W which the splash guard 50 was raised and was held at the spin base 10 and it. Even if it is this case, the drug solution which disperses from the spin base 10 will go to the 2nd receiver 52 by the advice section 60 at accuracy. And the drug solution which the drug solution caught by the 2nd receiver 52 flowed into the 2nd effluent tub 29, and flowed into the 2nd effluent tub 29 is discharged from effluent opening 29a to effluent drain 29b.

[0060] After etching processing of predetermined time is completed, while stopping the drug solution regurgitation from the bottom processing liquid nozzle 15, the 1st receiver 51 is located in the perimeter of the substrate W which was made to go up and down a splash guard 50, and was held at the spin base 10 and it. In addition, the ambient atmosphere cutoff plate 30 maintains the condition of having approached Substrate W. The regurgitation of the pure water is carried out to vertical both sides of Substrate W from the upside processing liquid nozzle 36 and the bottom processing liquid nozzle 15, rotating Substrate W in this condition. The breathed-out pure water spreads all over the front flesh side of Substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (rinse processing) which flushes a drug solution with pure water advances. In addition, little nitrogen gas is breathed out from the gas supply way 19 and the gas supply way 45, and you may make it prevent the back run of the pure water to the gas supply ways 19 and 45 at the time of rinse processing.

[0061] The pure water which dispersed from the substrate W which rotates at the time of rinse processing is caught by a splash guard's 50 1st receiver 51, and flows into the 1st effluent tub 28 along the dip. The pure water which flowed into the 1st effluent tub 28 is discharged from exhaust port 28a to abolition drain 28b.

[0062] Although some pure water supplied also at this time will disperse from the rotating spin base 10, that dispersing pure water will go to the 1st receiver 51 by the advice section 60 at accuracy.

[0063] After rinse processing of predetermined time is completed, while stopping the pure-water regurgitation from the upside processing liquid nozzle 36 and the bottom processing liquid nozzle 15, a splash guard 50 is dropped a little and the spin base 10 is made to project slightly from a splash guard 50. In addition, the ambient atmosphere cutoff plate 30 maintains the condition of having approached Substrate W. In this condition, rotating Substrate W, nitrogen gas is breathed out from the gas supply way 19 and the gas supply way 45, and vertical both sides of Substrate W are sprayed. The breathed-out nitrogen gas flows between the spin base 10 and Substrates W and between the ambient atmosphere cutoff plate 30 and Substrates W, and makes the circumference of Substrate W a hypoxia concentration ambient atmosphere. Swing end

desiccation processing (spin-dry processing) advances by shaking off the waterdrop which has adhered to Substrate W under the hypoxia concentration ambient atmosphere where nitrogen gas was supplied according to a rotational centrifugal force.

[0064] Termination of spin-dry processing of predetermined time suspends a revolution of the substrate W held at the spin base 10 and it. Moreover, while also suspending a revolution of the ambient atmosphere cutoff plate 30, the ambient atmosphere cutoff plate 30 is raised and it is made to estrange from the spin base 10. When the carrier robot which omits a graphic display picks out the substrate [ finishing / processing ] W from the spin base 10 and takes it out in this condition, a series of table rear-face washing processings are completed.

[0065] As mentioned above, when a cross-section configuration attaches the advice section 60 of a right angled triangle in a circle around the periphery section of the spin base 10, he is trying for the processing liquid which disperses from the rotating spin base 10 to go to recovery port 57 grade in the substrate processor of the 1st operation gestalt at accuracy. The force of dispersing processing liquid from the rotating spin base 10 is a centrifugal force, and the main factor which determines the scattering direction of processing liquid is a direction where a centrifugal force acts. That is, the processing liquid which disperses from the spin base 10 will go in the direction of a path of the spin base 10 fundamentally.

[0066] However, surface tension will also act on the processing liquid in contact with the spin base 10 besides a centrifugal force, and processing liquid tends to flow in accordance with the configuration of the spin base 10. For this reason, the effect by the configuration of the spin base 10 will also receive the scattering direction of processing liquid, and when R processing etc. was performed to the spin base 10 like conventional equipment, processing liquid was to disperse in whenever [ wide angle ].

[0067] So, in the substrate processor of the 1st operation gestalt of this invention, when a cross-section configuration attaches the advice section 60 of a right angled triangle in a circle around the periphery section of the spin base 10, while making it the field 62 of the advice section 60 and top-face 10a of the spin base 10 become flat-tapped, the tip section 61 of the acute configuration which counters recovery port 57 grade is formed in the advice section 60. while processing liquid flows smoothly along the field 62 of the advice section 60 by this from top-face 10a of the spin base 10 -- the tip section 61 -- liquid -- he is trying for processing liquid to disperse in recovery port 57 grade from the spin base 10 at accuracy, without who arising If it puts in another way, the advice section 60 gave a size effect which does not check the fundamental scattering direction (the direction of a path of the spin base 10) which acts on processing liquid according to the centrifugal force of a revolution of the spin base 10 to the spin base 10, and has turned to the recovery port 57 grade the scattering direction of the processing liquid which disperses from the spin base 10.

[0068] Therefore, since most processing liquid which dispersed from the spin base 10 will be caught by recovery port 57 grade, without spreading, it can collect the processing liquid which dispersed efficiently and can prevent the rebound phenomenon. Consequently, a possibility that the problem of particle generating resulting from the rebounded processing liquid adhering to the front face of Substrate W or a poor device may arise disappears.

[0069] Moreover, when collecting the used drug solutions, most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the spin base 10 and it are caught by the recovery port 57, and since it is collected, drug solutions will be collected with high recovery.

[0070] Furthermore, since a splash guard's 50 magnitude can collect processing liquid efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control buildup of the footprint of a substrate processor.

[0071] The <2. 2nd operation gestalt>, next the 2nd operation gestalt of this invention are explained. The substrate processor of the 2nd operation gestalt is also a substrate processor of single wafer processing which performs bevel etching to Substrate W, and is completely the same as the 1st operation gestalt except the gestalt of the advice section 60. Moreover, it is completely the same as the 1st operation gestalt also about the procedure of Substrate W.

[0072] Drawing 3 is drawing for explaining signs that the configuration and drug solution of the spin base 10 of the 2nd operation gestalt disperse. The advice section 60 of a right triangle with

a cross-section configuration in a circle is attached around the periphery section of the spin base 10. The tip section 61 of the acute configuration formed of one of the acute angles of the right triangle which is the cross-section configuration of the advice section 60 has countered the recovery port 57. However, unlike the 1st operation gestalt, it does not have the field where the advice section 60 becomes flat-tapped with top-face 10a of the spin base 10 greatly somewhat.

[0073] The drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 flows between Substrate W and the spin bases 10, and the part flows from top-face 10a of the spin base 10 to the field 62 of the advice section 60. And the drug solution which flowed the field 62 top of the advice section 60 disperses toward the recovery port 57 from the tip section 61, as the drawing 3 Nakaya mark AR 31 shows. namely, the advice section 60 -- the tip section 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go in the recovery port 57 to accuracy by preventing whom

[0074] Even if such, most processing liquid which dispersed from the spin base 10 goes to the recovery port 57, without spreading. Moreover, rather than the 1st operation gestalt, somewhat, since it is large, the advice section 60 disperses, without the processing liquid which dispersed from Substrate W and fell on the field 62 of the advice section 60 with gravity also almost spreading toward the recovery port 57 from the tip section 61. Since the field 62 of the advice section 60 where processing liquid flows receives horizontally and inclines with the 2nd operation gestalt, as for the direction of the 1st operation gestalt, some is [ the stability of the scattering direction ] but good.

[0075] Since most processing liquid which dispersed from the spin base 10 also in the 2nd operation gestalt goes to recovery port 57 grade, without spreading, it can collect the processing liquid which dispersed efficiently like the 1st operation gestalt, and can prevent the rebound phenomenon. Consequently, a possibility that the problem of particle generating resulting from the rebounded processing liquid adhering to the front face of Substrate W or a poor device may arise disappears.

[0076] Moreover, when collecting the used drug solutions, most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the spin base 10 and it are caught by the recovery port 57, and since it is collected, drug solutions will be collected with high recovery.

[0077] Furthermore, since a splash guard's 50 magnitude can collect processing liquid efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control buildup of the footprint of a substrate processor.

[0078] The <3. 3rd operation gestalt>, next the 3rd operation gestalt of this invention are explained. The substrate processor of the 3rd operation gestalt is a substrate processor of single wafer processing which performs table rear-face washing processing to Substrate W. Drawing 4 is drawing for explaining to the spin base 10 of the 3rd operation gestalt, and the configuration list of the ambient atmosphere cutoff plate 30 signs that a drug solution disperses.

[0079] In the substrate processor of the 3rd operation gestalt, the advice section 60 of an isosceles triangle with a cross-section configuration in a circle is attached around the periphery section of the spin base 10. The tip section 61 of the acute configuration formed of the vertical angle of the isosceles triangle which is the cross-section configuration of the advice section 60 has countered the recovery port 57. However, unlike the 1st operation gestalt, it does not have the field where the advice section 60 becomes flat-tapped with top-face 10a of the spin base 10.

[0080] Moreover, the advice section 70 of an isosceles triangle with a cross-section configuration in a circle is attached also around the periphery section of the ambient atmosphere cutoff plate 30. The tip section 71 of the acute configuration formed of the vertical angle of the isosceles triangle which is the cross-section configuration of the advice section 70 has countered the recovery port 57. In addition, in the substrate processor which performs table rear-face washing processing of the 3rd operation gestalt, the magnitude of the chuck pin 14 is somewhat larger than a bevel etching system. About a residual point, the substrate processor of the 3rd operation gestalt is the same as the 1st operation gestalt in general.

[0081] Like the 1st operation gestalt, after performing etching processing by the drug solution to

Substrate W, the fundamental procedure in the substrate processor of the 3rd operation gestalt also performs rinse processing which flushes a drug solution with pure water, and performs spin-dry processing which shakes off waterdrop by rotating Substrate W after that further at high speed. However, unlike the 1st operation gestalt, with the substrate processor of single wafer processing which performs table rear-face washing processing of the 3rd operation gestalt, the regurgitation of the drug solution is carried out to vertical both sides of Substrate W from the upside processing liquid nozzle 36 and the bottom processing liquid nozzle 15. The breathed-out drug solution spreads all over the front flesh side of Substrate W according to a rotational centrifugal force, and the washing processing (etching processing) by the drug solution advances. About points other than this, it is the same as the procedure of the substrate W in the 1st operation gestalt, and the explanation is omitted.

[0082] In the substrate processor of the 3rd operation gestalt, the drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 flows between Substrate W and the spin bases 10, and the part flows from top-face 10a of the spin base 10 to the field 62 of the advice section 60. And the drug solution which flowed the field 62 top of the advice section 60 disperses toward the recovery port 57 from the tip section 61, as the drawing 4 Nakaya mark AR 41 shows. namely, the advice section 60 -- the tip section 61 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go in the recovery port 57 to accuracy by preventing whom

[0083] On the other hand, the drug solution breathed out from the upside processing liquid nozzle 36 flows between Substrate W and the ambient atmosphere cutoff plates 30, and the part is led to the field 72 of the advice section 70 from underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30. And the drug solution which flowed along the field 72 of the advice section 70 disperses toward the recovery port 57 from the tip section 71, as the drawing 4 Nakaya mark AR 42 shows. namely, the advice section 70 -- the tip section 71 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the ambient atmosphere cutoff plate 30 to go in the recovery port 57 to accuracy by preventing whom

[0084] If it does in this way, since it will go to recovery port 57 grade, without the processing liquid which dispersed from the spin base 10 and the ambient atmosphere cutoff plate 30 almost spreading in the 3rd operation gestalt, the processing liquid which dispersed can be efficiently collected like the 1st operation gestalt, and the rebound phenomenon can be prevented.

Consequently, a possibility that the problem of particle generating resulting from the rebounded processing liquid adhering to the front face of Substrate W or a poor device may arise disappears.

[0085] Moreover, when collecting the used drug solutions, most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the ambient atmosphere cutoff plate 30, the spin base 10, and it are caught by the recovery port 57, and since it is collected, drug solutions will be collected with high recovery.

[0086] Furthermore, since a splash guard's 50 magnitude can collect processing liquid efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control buildup of the footprint of a substrate processor.

[0087] The <4. 4th operation gestalt>, next the 4th operation gestalt of this invention are explained. Drawing 5 is drawing for explaining to the spin base 10 of the 4th operation gestalt, and the configuration list of the ambient atmosphere cutoff plate 30 signs that a drug solution disperses. The substrate processor of the 4th operation gestalt is also a substrate processor of single wafer processing which performs bevel etching to Substrate W, and is completely the same as the 1st operation gestalt except the point of having formed the advice section 70 in the gestalt and the ambient atmosphere cutoff plate 30 of the advice section 60. Moreover, it is completely the same as the 1st operation gestalt also about the procedure of Substrate W.

[0088] In the substrate processor of the 4th operation gestalt, the trapezoid advice section 60 with a cross-section configuration in a circle is attached around the periphery section of the spin base 10. The field 62 formed of one trapezoid side which is the cross-section configuration of the advice section 60 is made flat-tapped with top-face 10a of the spin base 10. Moreover, it was formed of other one trapezoid side which is the cross-section configuration of the advice

section 60, and the belt part 63 which has width of face smaller than the thickness of the spin base 10 has countered the recovery port 57.

[0089] On the other hand, the trapezoid advice section 70 with a cross-section configuration in a circle is attached also around the periphery section of the ambient atmosphere cutoff plate 30. The field 72 formed of one trapezoid side which is the cross-section configuration of the advice section 70 is made flat-tapped with underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30. Moreover, it was formed of other one trapezoid side which is the cross-section configuration of the advice section 70, and the belt part 73 which has width of face smaller than the thickness of the ambient atmosphere cutoff plate 30 has countered the recovery port 57.

[0090] In the substrate processor of the 4th operation gestalt, since it is flat-tapped, the drug solution breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 flows between Substrate W and the spin bases 10, and, as for the part, the field 62 of the advice section 60 and top-face 10a of the spin base 10 flow smoothly along the field 62 of the advice section 60 from top-face 10a of the spin base 10. And the drug solution which flowed the field 62 top of the advice section 60 disperses toward the recovery port 57 from a belt part 63, as the drawing 5 Nakaya mark AR 51 shows. namely, -- while the scattering direction of a drug solution is stabilized by the advice section 60 and making it serve as the direction of a path of the spin base 10 according to a field 62 -- the belt part 63 with width of face smaller than the thickness of the spin base 10 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the spin base 10 to go in the recovery port 57 to accuracy by reducing whom

[0091] Moreover, in the substrate processor which performs bevel etching, some drug solutions breathed out from the bottom processing liquid nozzle 15 turn to the front face of Substrate W, and the ambient atmosphere cutoff plate 30 is contacted. Since it is flat-tapped, as for such a drug solution, the field 72 of the advice section 70 and underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30 are smoothly drawn along the field 72 of the advice section 70 from underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30. And the drug solution led along the field 72 of the advice section 70 disperses toward the recovery port 57 from a belt part 73, as the drawing 5 Nakaya mark AR 52 shows. namely, -- while the scattering direction of a drug solution is stabilized by the advice section 70 and making it serve as the direction of a path of the ambient atmosphere cutoff plate 30 according to a field 72 -- the belt part 73 with width of face smaller than the thickness of the ambient atmosphere cutoff plate 30 -- the liquid of a drug solution -- he is trying for the drug solution which disperses from the ambient atmosphere cutoff plate 30 to go in the recovery port 57 to accuracy by reducing whom

[0092] If it does in this way, since it will go to recovery port 57 grade, without the processing liquid which dispersed from the spin base 10 and the ambient atmosphere cutoff plate 30 almost spreading in the 4th operation gestalt, the processing liquid which dispersed can be efficiently collected like the 1st operation gestalt, and the rebound phenomenon can be prevented.

Consequently, a possibility that the problem of particle generating resulting from the rebounded processing liquid adhering to the front face of Substrate W or a poor device may arise disappears.

[0093] Moreover, when collecting the used drug solutions, most drug solutions which dispersed from the substrate W held at the ambient atmosphere cutoff plate 30, the spin base 10, and it are caught by the recovery port 57, and since it is collected, drug solutions will be collected with high recovery.

[0094] Furthermore, since a splash guard's 50 magnitude can collect processing liquid efficiently and can prevent the rebound phenomenon even if it is comparable as the former, it can control buildup of the footprint of a substrate processor.

[0095] Although the gestalt of operation of this invention was explained beyond <5. modification>, this invention is not limited to the above-mentioned example. For example, the gestalt of the advice sections 60 and 70 should just be a gestalt which it is not limited to what was shown in each above-mentioned operation gestalt, but recovery port 57 grade responds to the scattering direction of the processing liquid which disperses from the spin base 10 or the ambient atmosphere cutoff plate 30 at least, and is made to go to the section. Specifically, the advice sections 60 and 70 should just be equipped with the belt part which it has width of face

smaller than the thickness of the tip section of the acute configuration which recovery port 57 grade catches and counters the section, the spin base 10, or the ambient atmosphere cutoff plate 30, and recovery port 57 grade catches, and counters the section. thus -- if it carries out -- the liquid of processing liquid -- recovery port 57 grade can catch the dispersing processing liquid to accuracy, and it can be made to go to the section by preventing or reducing whom [0096] And it is more desirable if it has a field where the advice sections 60 and 70 become flat-tapped with top-face 10a of the spin base 10, or underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30. The scattering direction of processing liquid can be stabilized, recovery port 57 grade can catch the dispersing processing liquid to accuracy more, and it can be made to go to the section according to such a field that becomes flat-tapped.

[0097] You may make it attach the advice section 60 as follows, for example, shown in the 1st operation gestalt around the periphery section of the ambient atmosphere cutoff plate 30. However, the field 62 of the advice section 60 is made to become flat-tapped with underside 30a of the ambient atmosphere cutoff plate 30 in this case.

[0098] Moreover, in the 3rd operation gestalt, the include angle of the cross-section configuration of the tip sections 61 and 71 may be 90 degrees or more. but the direction which used the include angle of the cross-section configuration of the tip sections 61 and 71 as the acute angle -- liquid -- whom -- the prevention effectiveness improves, recovery port 57 grade can catch the dispersing processing liquid to accuracy more, and it can be made to go to the section

[0099] Moreover, what is necessary is just to make it attach the advice section 60 (70) around one periphery section of the spin base 10 or the ambient atmosphere cutoff plate 30 at least.

[0100]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, according to invention of claim 1 In order to prepare the advice section which a scattering prevention means responds to the scattering direction of the processing liquid which disperses from a revolution pedestal and/or an ambient atmosphere cutoff plate among the processing liquid supplied from the processing liquid supply means, and is turned to the section in the periphery section of a revolution pedestal and/or an ambient atmosphere cutoff plate, The processing liquid which dispersed from the revolution pedestal and/or the ambient atmosphere cutoff plate can be caught to accuracy, it can be made to be able to go to the section, such processing liquid that dispersed can be collected efficiently, and the rebound phenomenon can be prevented.

[0101] Moreover, since it has the tip section which the advice section catches and counters the section according to invention of claim 2, the processing liquid which dispersed from the revolution pedestal and/or the ambient atmosphere cutoff plate can be caught more to accuracy, it can be made to be able to go to the section, and the effectiveness by invention of claim 1 can be acquired certainly.

[0102] Moreover, according to invention of claim 3, since the advice section has a field flat-tapped with the top face of a revolution pedestal, and/or the underside of an ambient atmosphere cutoff plate, the processing liquid which dispersed from the revolution pedestal and/or the ambient atmosphere cutoff plate can be caught more to accuracy, it can be made to be able to go to the section, and the effectiveness by invention of claim 1 can be acquired certainly.

[0103] Moreover, since it has a field flat-tapped with the top face of a revolution pedestal, and/or the underside of an ambient atmosphere cutoff plate while having the belt part which the advice section has and catches width of face smaller than the thickness of a revolution pedestal and/or an ambient atmosphere cutoff plate, and counters the section according to invention of claim 4, the processing liquid which dispersed from the revolution pedestal and/or the ambient atmosphere cutoff plate can catch to accuracy more, can make it able to go to the section, and the effectiveness by invention of claim 1 can acquire certainly.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-282764

(P2002-282764A)

(43)公開日 平成14年10月2日 (2002.10.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 05 C 11/08

B 08 B 3/02

H 01 L 21/304

識別記号

6 4 3

F I

B 05 C 11/08

B 08 B 3/02

H 01 L 21/304

マークド (参考)

3 B 2 0 1

B 4 F 0 4 2

6 4 3 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全13頁)

(21)出願番号

特願2001-89692(P2001-89692)

(22)出願日

平成13年3月27日 (2001.3.27)

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁  
目天神北町1番地の1

(72)発明者 宮 勝彦

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神  
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株  
式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

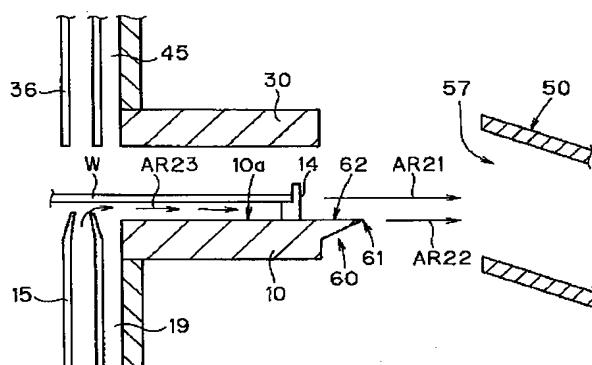
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 回転基台または雰囲気遮断板から飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板Wは、チャックピン14を介してスピニベース10上に水平姿勢にて保持されている。スピニベース10の上方には雰囲気遮断板30が設けられている。雰囲気遮断板30を基板Wに近接させて基板Wを回転させつつ、その下面から処理液や窒素ガス等を供給して洗浄や乾燥等の処理を行う。基板Wから飛散した処理液はスラッシュガード50の回収ポート57によって回収される。一方、スピニベース10上を流れる薬液は案内部60から飛散する。案内部60は、スピニベース10の上面10aと面一となる面62を有するとともに、回収ポート57に対向する尖鋭形状の尖端部61を備えているため、スピニベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を水平面内にて回転させつつ処理液を供給して所定の処理を行う基板処理装置であって、基板を略水平姿勢にて保持する回転基台と、前記回転基台に保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第1回転手段と、前記回転基台によって保持された基板の周囲を取り囲むように設けられ、前記回転手段によって回転される基板から飛散する処理液を受け止める受け止め部を有し、前記受け止め部によって受け止められた処理液を所定の排液口に導く飛散防止手段と、前記回転基台よりも上方に配置され、前記回転基台によって保持された基板の上面に対向する雰囲気遮断板と、前記雰囲気遮断板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第2回転手段と、前記回転基台によって保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、を備え、前記処理液供給手段から供給された処理液のうち前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を前記受け止め部へと向ける案内部を前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の周囲部に設けることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記受け止め部に対向する尖端部を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項2記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項1記載の基板処理装置において、前記案内部は、前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して前記受け止め部に對向する帯部を備えるとともに、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を有することを特徴とする基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等（以下、単に「基板」と称する）を水平面内にて回転させつつ薬液等の処理液を供給してエッチング処理等の所定の処理を行う基板処理装置、特に枚葉式の基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来よりこの種の枚葉式の基板処理装置として表裏面洗浄装置やベベルエッチング装置が使用されている。表裏面洗浄装置は、基板を水平面内にて回転させつつその表面および裏面の両側から所定の薬液や純水（以下、薬液および純水を総称して「処理液」とする）を供給して基板の表裏面を洗浄する装置である。一

方、ベベルエッチング装置は、基板を水平面内にて回転させつつ裏面側から所定の処理液を供給し、その処理液の一部を基板表面の周縁部に回り込ませて該周縁部のエッチング処理を行う装置である。

【0003】 図6は、従来の枚葉式の基板処理装置の要部を示す図である。この基板処理装置は、基板Wの下面側から処理液を供給して基板表面の周縁部をエッチングするベベルエッチング装置である。

【0004】 スピンベース100の上面には、複数のチャックピン101が立設されている。複数のチャックピン101のそれぞれが基板Wの周縁部を把持することによって、その基板Wをスピンベース100から所定間隔を隔てた水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向け、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。

【0005】 スpinベース100の中心部下面側には回転軸110が垂設されている。回転軸110の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル112が挿設されている。回転軸110は、図外の回転駆動機構によって回転自在とされている。回転軸110が回転されることにより、スピンベース100およびそれに保持された基板Wも水平面内にて鉛直方向に沿った軸を中心として回転される。

【0006】 処理液ノズル112は、図外の薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル112から基板Wの下面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸110の内壁と処理液ノズル112との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸110から基板Wの下面に不活性ガスとしての窒素ガス（N<sub>2</sub>）を供給することができる。

【0007】 スpinベース100の上方には雰囲気遮断板120が設けられている。雰囲気遮断板120は、スピンベース100に對向して設けられた円盤形状の部材である。雰囲気遮断板120の中心部上面側には回転軸121が垂設されている。回転軸121の内側は中空となっており、その中空部分に処理液ノズル122が挿設されている。回転軸121は図外の回転駆動機構によって回転自在とされている。回転軸121が回転されることにより、雰囲気遮断板120は基板Wと平行かつ同軸に、しかもほぼ同じ回転数にて回転される。

【0008】 処理液ノズル122は薬液供給源および純水供給源とバルブを介して連結されている。そのバルブを開放することによって、処理液ノズル122から基板Wの上面にフッ酸等の薬液または純水を吐出することができる。一方、回転軸121の内壁と処理液ノズル122との間の隙間は不活性ガス供給源とバルブを介して接続されている。そのバルブを開放することによって、回転軸121から基板Wの上面に不活性ガスとして窒素ガ

スを供給することができる。

【0009】また、スピンドルベース100およびそれに保持された基板Wの周囲を取り囲むようにカップが配置されている。カップには、回転する基板W等から飛散した処理液を回収するための回収ポート130が設けられている。なお、カップには回収する処理液の種類に応じて複数の回収ポートが設けられており、カップを昇降させることによってスピンドルベース100の周囲に位置する回収ポートを切り換えるのであるが、図6では図示の便宜上1つの回収ポート130のみを図示している。回収ポート130から回収された処理液は図外の排液口へと案内され排出される。

【0010】この基板処理装置における基板Wの処理手順としては、まず、図示を省略する搬送ロボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース100に渡され、チャックピン101によって周縁部が把持されることにより水平姿勢にて当該基板Wが保持される。次に、雰囲気遮断板120がスピンドルベース100に近接して基板Wの上方を覆うとともに、回収ポート130がスピンドルベース100および雰囲気遮断板120の周囲を囲むようにカップが昇降する。

【0011】その後、スピンドルベース100および雰囲気遮断板120が回転される。スピンドルベース100が回転されることによって、それに保持された基板Wも当然に回転される。そして、この状態において、処理液ノズル112から基板Wの下面にフッ酸等の薬液が吐出される。吐出された薬液は遠心力によって基板Wの裏面全体に拡がり、その一部は基板W表面の周縁部にまで回り込む。この回り込んだ薬液によって基板W表面の周縁部のエッティング処理が進行する。

【0012】所定時間のエッティング処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122から純水が吐出される。吐出された純水は基板Wの回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、純水による洗浄処理(リシス処理)が行われる。

【0013】所定時間のリシス処理が終了した後、処理液ノズル112および処理液ノズル122からの処理液吐出を停止する一方で基板Wをそのまま回転させ続け、基板Wに付着した水滴を遠心力によって振り切る(スピンドライ処理)。そしてこのときに、回転軸110から基板Wの下面に窒素ガスが吹き付けられるとともに、回転軸121から基板Wの上面に窒素ガスが吹き付けられる。窒素ガスが供給されることによって基板Wの周辺が低酸素濃度雰囲気となり、この低酸素濃度雰囲気下にて基板Wのスピンドライ処理を行うことにより、ウォーターマーク(水と酸素と基板のシリコンとが反応して発生する乾燥不良)の発生を抑制しているのである。

【0014】このペベルエッティングを行う枚葉式の基板処理装置において、雰囲気遮断板120を備えているのは、基板Wの周辺を効率良く窒素ガス雰囲気として乾燥

時間を短縮するとともに、ウォーターマークの発生を抑制し、さらにはスピンドライ時にカップ等から跳ね返った汚染物質が基板Wの表面に付着するのを防止する目的である。

【0015】なお、以上はペベルエッティングを行う枚葉式の基板処理装置についての概要説明であったが、表裏面洗浄を行う枚葉式の基板処理装置についてもほぼ同様のものとなる。表裏面洗浄処理装置の場合は、エッティング処理時に処理液ノズル112から基板Wの下面に薬液が吐出されるとともに、処理液ノズル122から基板Wの上面にも薬液が吐出される。すなわち、基板Wの上下両側から薬液が吐出されることとなり、吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、薬液による洗浄処理(エッティング処理)が進行する。エッティング処理以外の残余の点については上述したペベルエッティング装置と概ね同じである。

#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の枚葉式の基板処理装置においては、回転する基板Wから遠心力によって処理液が飛散することとなる。基板Wから飛散した処理液は、図6中矢印AR61にて示すように、ほぼ水平方向に飛び出して回収ポート130によって受け止められ、回収される。

【0017】しかし、処理液ノズル112から吐出された処理液は、図6中矢印AR62にて示すように、基板Wとスピンドルベース100との間を流れるため、その一部はスピンドルベース100から飛散することとなる。また、表裏面洗浄処理装置の場合、処理液ノズル122から吐出された処理液の一部も、図6中矢印AR64にて示すように、基板Wからスピンドルベース100に落下した後、スピンドルベース100から飛散することとなる。スピンドルベース100の周縁部は割れ防止のためにR加工や面取り加工等がなされており、スピンドルベース100から飛散する処理液は当該加工部分に誘導されつつ飛散することとなるため、必ずしも水平方向には飛び出さない。

【0018】また、特にペベルエッティングを行う基板処理装置では、基板Wと雰囲気遮断板120との間隔が狭いため、処理液の一部は雰囲気遮断板120に誘導されつつ飛散することとなり、このような雰囲気遮断板120から飛散する処理液も必ずしも水平方向には飛び出さない。

【0019】すなわち、スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から飛散した処理液は、図6中矢印AR63にて示すように、広角度にて斜め上方や斜め下方に飛び出こととなる。このようにスピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散すると、飛び出した処理液は回収ポート130に回収されずにカップによって跳ね返され、その跳ね返された処理液が雰囲気遮断板120と基板Wとの間から入り込んで基板Wの表面に付着する。このように、跳ね返された処理液が基

板Wの表面に付着すると、それがパーティクル発生源になるという問題が生じるのである。特に、ベベルエッチングを行う基板処理装置では、跳ね返った薬液が基板Wの表面に付着すると、その付着した部分が腐食されてデバイス不良の原因となる。

【0020】また、処理液のうちフッ酸等の薬液は回収して再利用する場合も多いが、スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散すると、矢印AR63にて示すような斜め方向に飛散した処理液は回収ポート130から回収することが出来ない。その結果、回収ポート130からの処理液の回収率が低下して、処理コストが増大することとなる。

【0021】スピンドルベース100や雰囲気遮断板120から広角度にて処理液が飛散したとしても、回収ポート130を幅広くしてカップを大型化すれば、高い回収率にて処理液を回収できるのであるが、これは基板処理装置を大型化させることとなり、フットプリント（装置の占有する平面面積）の増加やコスト上昇という問題が生じる。特に、この種の基板処理装置は通常クリーンルーム内に設置されるものであり、雰囲気維持のために相応の費用を要するクリーンルーム内においてフットプリントが増大することは大きな問題である。

【0022】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、回転基台および／または雰囲気遮断板から飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

### 【0023】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、基板を水平面内にて回転させつつ処理液を供給して所定の処理を行う基板処理装置において、基板を略水平姿勢にて保持する回転基台と、前記回転基台に保持された基板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第1回転手段と、前記回転基台によって保持された基板の周囲を取り囲むように設けられ、前記回転手段によって回転される基板から飛散する処理液を受け止める受け止め部を有し、前記受け止め部によって受け止められた処理液を所定の排液口に導く飛散防止手段と、前記回転基台よりも上方に配置され、前記回転基台によって保持された基板の上面に對向する雰囲気遮断板と、前記雰囲気遮断板を略鉛直方向に沿った軸を中心として回転させる第2回転手段と、前記回転基台によって保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、を備え、前記処理液供給手段から供給された処理液のうち前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を前記受け止め部へと向ける案内部を前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の周縁部に設けている。

【0024】また、請求項2の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記受

け止め部に對向する尖端部を備えている。

【0025】また、請求項3の発明は、請求項2の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を設けている。

【0026】また、請求項4の発明は、請求項1の発明にかかる基板処理装置において、前記案内部に、前記回転基台および／または前記雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して前記受け止め部に對向する帶部を備えるとともに、前記回転基台の上面および／または前記雰囲気遮断板の下面と面一の面を設けている。

### 【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0028】<1. 第1実施形態>図1は、本発明にかかる基板処理装置の構成を示す縦断面図である。第1実施形態の基板処理装置は、基板Wにベベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置であって、主として基板Wを保持するスピンドルベース10と、スピンドルベース10上に設けられた複数のチャックピン14と、スピンドルベース10を回転させる電動モータ20と、スピンドルベース10に對向して設けられた雰囲気遮断板30と、スピンドルベース10に保持された基板Wの周囲を取り囲むスプラッシュガード50と、スピンドルベース10上に保持された基板Wに処理液や不活性ガスを供給する機構と、雰囲気遮断板30およびスプラッシュガード50を昇降させる機構とを備えている。

【0029】スピンドルベース10は、その上に基板Wを略水平姿勢にて保持している。スピンドルベース10は中心部に開口を有する円盤状の部材であって、その上面にはそれぞれが円形の基板Wの周縁部を把持する複数のチャックピン14が立設されている。チャックピン14は円形の基板Wを確実に保持するために3個以上設けてあれば良い。なお、図1では図示の便宜上、2個のチャックピン14のみを示している。

【0030】チャックピン14のそれぞれは、基板Wの周縁部を下方から支持する基板支持部14aと基板支持部14aに支持された基板Wの外周端面を押圧して基板Wを保持する基板保持部14bとを備えている。各チャックピン14は、基板保持部14bが基板Wの外周端面を押圧する押圧状態と、基板保持部14bが基板Wの外周端面から離れる開放状態との間で切り換え可能に構成されている。複数のチャックピン14の押圧状態と開放状態との切り換えは、種々の公知の機構によって実現することができる、例えば特公平3-9607号公報に開示されたリンク機構等を用いれば良い。

【0031】スピンドルベース10に基板Wを渡すときおよびスピンドルベース10から基板Wを受け取るときには、チャックピン14を開放状態にする。一方、基板Wに対して後述の諸処理を行うときには、チャックピン14を押

圧状態とする。押圧状態とすることによって、複数のチャックピン14は基板Wの周縁部を把持してその基板Wをスピニベース10から所定間隔を隔てた水平姿勢にて保持する。基板Wは、その表面を上面側に向け、裏面を下面側に向けた状態にて保持される。チャックピン14を押圧状態として基板Wを保持したときには、基板支持部14aの上端部が基板Wの上面より突き出る。これは処理時にチャックピン14から基板Wが脱落しないように、基板Wを確実に保持するためである。

【0032】スピニベース10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。この案内部60の形態や役割の詳細についてはさらに後述する。

【0033】スピニベース10の中心部下面側には回転軸11が垂設されている。回転軸11は中空の円筒状部材であって、その内側の中空部分には下側処理液ノズル15が挿設されている。回転軸11の下端付近には、ベルト駆動機構21を介して電動モータ20が運動連結されている。すなわち、回転軸11の外周に固定された従動ブーリ21aと電動モータ20の回転軸に連結された主動ブーリ21bとの間にベルト21cが巻き掛けられている。電動モータ20が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構21を介して回転軸11に伝達され、回転軸11、スピニベース10とともにそれに保持された基板Wが水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。

【0034】下側処理液ノズル15は回転軸11を貫通しており、その先端部15aはスピニベース10に保持された基板Wの中心部直下に位置する。また、下側処理液ノズル15の基礎部は処理液配管16に連通接続されている。処理液配管16の基礎部は二股に分岐されていて、一方の分岐配管16aには薬液供給源17が連通接続され、他方の分岐配管16bには純水供給源18が連通接続されている。分岐配管16a、16bにはそれぞれバルブ12a、12bが設けられている。これらバルブ12a、12bの開閉を切り換えることによって、下側処理液ノズル15の先端部15aからスピニベース10に保持された基板Wの下面の中心部付近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。すなわち、バルブ12aを開閉してバルブ12bを開閉することにより下側処理液ノズル15から薬液を供給することができ、バルブ12bを開閉してバルブ12aを開閉することにより下側処理液ノズル15から純水を供給することができる。なお、第1実施形態の基板処理装置においては、薬液としてフッ酸(HF)、塩酸(HCl)、SC2(塩酸と過酸化水素水と水との混合液)等を使用する。

【0035】また、回転軸11の中空部分の内壁およびスピニベース10の開口部の内壁と下側処理液ノズル15の外壁との間の隙間は、気体供給路19となってい

る。この気体供給路19の先端部19aはスピニベース10に保持された基板Wの下面中心部に向けられている。そして、気体供給路19の基礎部はガス配管22に連通接続されている。ガス配管22は不活性ガス供給源23に連通接続され、ガス配管22の経路途中にはバルブ13が設けられている。バルブ13を開放することによって、気体供給路19の先端部19aからスピニベース10に保持された基板Wの下面の中心部に向け不活性ガスを供給することができる。なお、第1実施形態の基板処理装置においては、不活性ガスとして窒素ガス(N<sub>2</sub>)を使用する。

【0036】以上の回転軸11、ベルト駆動機構21、電動モータ20等は、ベース部材24上に設けられた円筒状のケーシング25内に収容されている。

【0037】ベース部材24上のケーシング25の周囲には受け部材26が固定的に取り付けられている。受け部材26には、円筒状の仕切り部材27a、27b、27cが立設されている。ケーシング25の外壁と仕切り部材27aの内壁との間の空間が第1排液槽28を形成し、仕切り部材27aの外壁と仕切り部材27bの内壁との間の空間が第2排液槽29を形成し、仕切り部材27bの外壁と仕切り部材27cの内壁との間の空間が第3排液槽30を形成している。

【0038】第1排液槽28の底部には廃棄ドレイン28bに連通接続された排出口28aが設けられている。第1排液槽28の排出口28aからは使用済みの純水および気体が廃棄ドレイン28bへと排出される。廃棄ドレイン28bに排出された純水および気体は気液分離された後、それぞれ所定の手順に従って廃棄される。

【0039】第2排液槽29の底部には排液ドレイン29bに連通接続された排液口29aが設けられている。第2排液槽29の排液口29aからは使用済みの薬液が排液ドレイン29bへと排出される。排液ドレイン29bに排出された薬液は図外の排液ラインへと排出される。

【0040】第3排液槽30の底部には回収ドレイン39bに連通接続された排液口39aが設けられている。第3排液槽30の排液口39aからは使用済みの薬液が回収ドレイン39bへと排出される。回収ドレイン39bに排出された薬液は図外の回収タンクによって回収され、その回収された薬液が回収タンクから薬液供給源17に供給されることにより、薬液が循環再利用されるようになっている。

【0041】受け部材26の上方にはスプラッシュガード50が設けられている。スプラッシュガード50は、筒状の部材であって、スピニベース10およびそれに保持された基板Wの周囲を取り囲むように配置されている。スプラッシュガード50は、外側部54と内側部55とによって構成されている。外側部54と内側部55とは連結部材56によって連結されており、この連結部

材56には円周方向に沿って、排液案内流路を形成する多数の開口が穿設されている。連結部材56によって連結される外側部54と内側部55との間の隙間が回収ポート57を形成しており、その径は上方へ向かうほど小さくなる。また、スプラッシュガード50の内側部55には断面“く”の字形状の第1受止部51および断面円弧形状の第2受止部52が形成されるとともに、円環状の溝53a, 53bが刻設されている。

【0042】スプラッシュガード50は、リンク部材58を介してガード昇降機構59と連結されており、ガード昇降機構59によって昇降自在とされている。ガード昇降機構59としては、ボールネジを用いた送りネジ機構やエアシリンダを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。

【0043】ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を最も下方位置にまで下降させているときには、仕切り部材27a, 27bがそれぞれ溝53a, 53bに遊嵌するとともに、スピンドル10およびそれに保持された基板Wの周囲に回収ポート57が位置する（図1の状態）。この状態はエッチング処理時の状態であって、薬液を回収再利用する場合であり、回転する基板W等から飛散した薬液は回収ポート57によって受け止められ、連結部材56の開口を通過して第3排液槽39に流れ込み、排液口39aへと導かれた後、排液口39aから回収ドレイン39bへと排出される。なお、このときの薬液の飛散形態についてはさらに後述する。

【0044】また、ガード昇降機構59がスプラッシュガード50を図1の状態から若干上昇させると、スピンドル10およびそれに保持された基板Wの周囲に第1受止部51が位置することとなる。この状態は、リンス処理時の状態であり、回転する基板W等から飛散した純水は第1受止部51によって受け止められ、その傾斜に沿って第1排液槽28に流れ込み、排出口28aへと導かれた後、排出口28aから廃棄ドレイン28bへと排出される。

【0045】ガード昇降機構59がスプラッシュガード50をさらに上昇させると、仕切り部材27a, 27bがそれぞれ溝53a, 53bから離間するとともに、スピンドル10およびそれに保持された基板Wの周囲に第2受止部52が位置することとなる。この状態はエッチング処理時の状態であって、薬液を廃棄する場合であり、回転する基板W等から飛散した薬液は第2受止部52によって受け止められ、その曲面に沿って第2排液槽29に流れ込み、排液口29aへと導かれた後、排液口29aから排液ドレイン29bへと排出される。

【0046】スピンドル10の上方には、スピンドル10によって保持された基板Wの上面に対向する霧囲気遮断板30が設けられている。霧囲気遮断板30は、基板Wの径よりも若干大きく、かつスプラッシュガード50の上部開口の径よりも小さい径を有する円盤状部材

である。霧囲気遮断板30は、中心部に開口を有する。

【0047】霧囲気遮断板30の中心部上面側には回転軸35が垂設されている。回転軸35は中空の円筒状部材であって、その内側の中空部分には上側処理液ノズル36が挿設されている。回転軸35は、支持アーム40にペアリングを介して回転自在に支持されているとともに、ベルト駆動機構41を介して電動モータ42に連動連結されている。すなわち、回転軸35の外周に固設された従動プーリ41aと電動モータ42の回転軸に連結された主動プーリ41bとの間にベルト41cが巻き掛けられている。電動モータ42が駆動すると、その駆動力はベルト駆動機構41を介して回転軸35に伝達され、回転軸35および霧囲気遮断板30が水平面内にて鉛直方向に沿った軸Jを中心として回転される。従って、霧囲気遮断板30は基板Wとほぼ平行かつ同軸に回転されることとなる。また、霧囲気遮断板30は基板Wとほぼ同じ回転数にて回転される。なお、ベルト駆動機構41、電動モータ42等はいずれも支持アーム40内に収容されている。

【0048】上側処理液ノズル36は回転軸35を貫通しており、その先端部36aはスピンドル10に保持された基板Wの中心部直上に位置する。また、上側処理液ノズル36の基端部は処理液配管37に連通接続されている。処理液配管37の基端部は分岐されていて、一方の分岐配管37aには薬液供給源17が連通接続され、他方の分岐配管37bには純水供給源18が連通接続されている。分岐配管37a, 37bにはそれぞれバルブ38a, 38bが設けられている。これらバルブ38a, 38bの開閉を切り換えることによって、上側処理液ノズル36の先端部36aからチャックピン14に保持された基板Wの上面の中心部付近に薬液または純水を選択的に切り換えて吐出・供給することができる。すなわち、バルブ38aを開放してバルブ38bを閉鎖することにより上側処理液ノズル36から薬液を供給することができ、バルブ38bを開放してバルブ38aを閉鎖することにより上側処理液ノズル36から純水を供給することができる。

【0049】また、回転軸35の中空部分の内壁および霧囲気遮断板30の中心の開口の内壁と上側処理液ノズル36の外壁との間の隙間は、気体供給路45となっている。この気体供給路45の先端部45aはスピンドル10に保持された基板Wの上面中心部に向けられている。そして、気体供給路45の基端部はガス配管46に連通接続されている。ガス配管46は不活性ガス供給源23に連通接続され、ガス配管46の経路途中にはバルブ47が設けられている。バルブ47を開放することによって、気体供給路45の先端部45aからスピンドル10に保持された基板Wの上面の中心部に向け不活性ガス（ここでは窒素ガス）を供給することができる。

【0050】また、支持アーム40は、アーム昇降機構

49によって昇降自在とされている。アーム昇降機構49としては、ボールネジを用いた送りネジ機構やエアシリンドを用いた機構等、公知の種々の機構を採用することができる。アーム昇降機構49は、支持アーム40を昇降させることによって、それに連結された回転軸35および雰囲気遮断板30を昇降させる。より具体的には、アーム昇降機構49は、スピンドルベース10に保持された基板Wの上面に近接する位置と、基板Wの上面から大きく上方に離間した位置との間で雰囲気遮断板30を昇降させる。雰囲気遮断板30がスピンドルベース10に保持された基板Wの上面に近接すると、その基板Wの表面全面を覆うこととなる。

【0051】なお、第1実施形態においては、スピンドルベース10が回転基台に、電動モータ20が第1回転手段に、回収ポート57等が受け止め部に、スプラッシュガード50が飛散防止手段に、電動モータ42が第2回転手段に、薬液供給源17およびバルブ12a, 38aが処理液供給手段にそれぞれ相当する。

【0052】次に、以上のような構成を有する第1実施形態の基板処理装置における基板Wの処理手順について説明する。第1実施形態のペベルエッティングを行う枚葉式基板処理装置における基本的な処理手順は、基板Wに対して薬液によるエッティング処理を行った後、純水によって薬液を洗い流すリーン処理を行い、さらにその後基板Wを高速で回転させることによって水滴を振り切るスピンドライ処理を行うというものである。

【0053】まず、スプラッシュガード50を若干下降させることによって、スピンドルベース10をスプラッシュガード50から突き出させるとともに、雰囲気遮断板30を大きく上昇させてスピンドルベース10から大幅に離間させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットによって未処理の基板Wがスピンドルベース10に渡される。そして、チャックピン14が渡された基板Wの周縁部を把持することにより水平姿勢にて当該基板Wを保持する。

【0054】次に、スプラッシュガード50を上昇させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に回収ポート57を位置させるとともに、雰囲気遮断板30を下降させて基板Wに近接させる。但し、雰囲気遮断板30は基板Wに非接触とする。そして、スピンドルベース10とともにそれに保持された基板Wを回転させる。また、雰囲気遮断板30も回転させる。この状態にて、下側処理液ノズル15から薬液を基板Wの下面のみに吐出する。下側処理液ノズル15から吐出された薬液は遠心力によって基板Wの裏面全体に拡がり、その一部は基板W表面の周縁部にまで回り込む。この回り込んだ薬液によって基板W表面の周縁部のエッティング処理(ペベルエッティング)が進行する。なお、エッティング処理時に、気体供給路19および気体供給路45から少量の窒素ガスを吐出して気体供給路19, 45への薬液の逆流

を防止するようにしても良い。

【0055】エッティング処理時に、回転する基板Wから飛散した薬液はスプラッシュガード50の回収ポート57によって受け止められ、連結部材56の開口を通過して第3排液槽39に流れ込む。第3排液槽39に流れ込んだ薬液は、排液口39aから回収ドレイン39bへと排出され、回収される。

【0056】このときに、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は、基板Wとスピンドルベース10との間を流れれるため、その一部は回転するスピンドルベース10から飛散することとなる。図2は、スピンドルベース10の構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【0057】スピンドルベース10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である直角三角形の直角を挟む二辺のうちの一辺によって形成される面62がスピンドルベース10の上面10aと面一とされている。また、案内部60の断面形状である直角三角形の鋭角の一つによって形成される尖鋭形状の尖端部61が回収ポート57に向いている。

【0058】案内部60の面62とスピンドルベース10の上面10aとが面一であるため、図2中矢印AR23にて示すように、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62に沿って円滑に流れれる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図2中矢印AR22にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、面62によって薬液の飛散方向が安定してスピンドルベース10の径方向(水平方向)となるようにするとともに、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0059】なお、下側処理液ノズル15から吐出された薬液のうち基板Wから飛散する薬液は、図2中矢印AR21にて示すように、回収ポート57に向かって飛散する。また、薬液を回収する必要のないときは、スプラッシュガード50を上昇させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第2受止部52を位置させる。この場合であっても、スピンドルベース10から飛散する薬液は、案内部60によって正確に第2受止部52に向かうこととなる。そして、第2受止部52によって受け止められた薬液は、第2排液槽29に流れ込み、第2排液槽29に流れ込んだ薬液は、排液口29aから排液ドレイン29bへと排出される。

【0060】所定時間のエッティング処理が終了した後、下側処理液ノズル15からの薬液吐出を停止するとともに、スプラッシュガード50を昇降させてスピンドルベース10およびそれに保持された基板Wの周囲に第1受止部

51を位置させる。なお、雰囲気遮断板30は、基板Wに近接した状態を維持する。この状態にて、基板Wを回転させつつ上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15から純水を基板Wの上下両面に吐出する。吐出された純水は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、純水によって薬液を洗い流す洗浄処理（リンス処理）が進行する。なお、リンス処理時においても気体供給路19および気体供給路45から少量の窒素ガスを吐出して気体供給路19、45への純水の逆流を防止するようにも良い。

【0061】リンス処理時に、回転する基板Wから飛散した純水はスプラッシュガード50の第1受止部51によって受け止められ、その傾斜に沿って第1排液槽28に流れ込む。第1排液槽28に流れ込んだ純水は、排出口28aから廃棄ドレン28bへと排出される。

【0062】このときにも、供給された純水の一部は回転するスピンドル10から飛散することとなるが、その飛散する純水は案内部60によって正確に第1受止部51に向かうこととなる。

【0063】所定時間のリンス処理が終了した後、上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15からの純水吐出を停止するとともに、スプラッシュガード50を若干下降させてスピンドル10をスプラッシュガード50からわずかに突き出させる。なお、雰囲気遮断板30は、基板Wに近接した状態を維持する。この状態にて、基板Wを回転させつつ気体供給路19および気体供給路45から窒素ガスを吐出して基板Wの上下両面に吹き付ける。吐出された窒素ガスは、スピンドル10と基板Wとの間および雰囲気遮断板30と基板Wとの間を流れ、基板Wの周辺を低酸素濃度雰囲気とする。窒素ガスが供給された低酸素濃度雰囲気にて、基板Wに付着している水滴が回転の遠心力によって振り切られることにより振り切り乾燥処理（スピンドライ処理）が進行する。

【0064】所定時間のスピンドライ処理が終了すると、スピンドル10およびそれに保持された基板Wの回転を停止する。また、雰囲気遮断板30の回転も停止するとともに、雰囲気遮断板30を上昇させてスピンドル10から離間させる。この状態にて、図示を省略する搬送ロボットが処理済の基板Wをスピンドル10から取り出して搬出することにより一連の表裏面洗浄処理が終了する。

【0065】以上のように、第1実施形態の基板処理装置においては、スピンドル10の周縁部に断面形状が直角三角形の円環状の案内部60を周設することにより、回転するスピンドル10から飛散する処理液が回収ポート57等に正確に向かうようとしている。回転するスピンドル10から処理液を飛散させる力は遠心力であり、処理液の飛散方向を決定する主たる因子は遠心力の作用する方向である。すなわち、スピンドル10

から飛散する処理液は基本的にはスピンドル10の径方向に向かうこととなる。

【0066】ところが、スピンドル10に接触する処理液には遠心力の他に表面張力も作用することとなり、処理液はスピンドル10の形状に沿って流れようとする。このため、処理液の飛散方向はスピンドル10の形状による影響も受けることとなり、従来の装置のようにスピンドル10にR加工等を施した場合においては広角度にて処理液が飛散することとなっていたのである。

【0067】そこで、本発明の第1実施形態の基板処理装置では、スピンドル10の周縁部に断面形状が直角三角形の円環状の案内部60を周設することにより、案内部60の面62とスピンドル10の上面10aとが面一となるようになるとともに、回収ポート57等に対向する尖鋭形状の尖端部61を案内部60に設けている。これにより、スピンドル10の上面10aから案内部60の面62に沿って処理液が円滑に流れるとともに、尖端部61にて液だれが生じることなく、スピンドル10から処理液が回収ポート57等に正確に飛散するようとしている。換言すれば、案内部60は、スピンドル10の回転の遠心力によって処理液に作用する基本的な飛散方向（スピンドル10の径方向）を阻害しないような形状効果をスピンドル10に付与し、スピンドル10から飛散する処理液の飛散方向を回収ポート57等へと向けているのである。

【0068】従って、スピンドル10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57等によって受け止められこととなるため、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0069】また、使用した薬液を回収する場合、スピンドル10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0070】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0071】<2. 第2実施形態>次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態の基板処理装置も基板Wにペベルエッティングを行う枚葉式の基板処理装置であって、案内部60の形態以外は第1実施形態と全く同じである。また、基板Wの処理手順についても第1実施形態と全く同じである。

【0072】図3は、第2実施形態のスピンドル10の構成および薬液が飛散する様子を説明するための図で

ある。スピンドルベース10の周縁部には、断面形状が直角三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である直角三角形の鋭角の一つによって形成される尖鋭形状の尖端部61が回収ポート57に対向している。但し、第1実施形態とは異なり、案内部60が多少大きく、またスピンドルベース10の上面10aと面一となる面は有していない。

【0073】下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62へと流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図3中矢印AR31にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0074】このようにしても、スピンドルベース10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57に向かう。また、案内部60が第1実施形態よりも多少大きいため、基板Wから飛散して重力により案内部60の面62上に落下した処理液も尖端部61から回収ポート57に向かってほとんど拡がることなく飛散する。もっとも、第2実施形態では、処理液が流れる案内部60の面62が水平方向に対して傾斜しているため、飛散方向の安定性は第1実施形態の方が若干良好である。

【0075】第2実施形態においてもスピンドルベース10から飛散した処理液はほとんど拡がることなく回収ポート57等に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0076】また、使用した薬液を回収する場合、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0077】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0078】<3. 第3実施形態>次に、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態の基板処理装置は、基板Wに表裏面洗浄処理を行う枚葉式の基板処理装置である。図4は、第3実施形態のスピンドルベース10および雰囲気遮断板30の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【0079】第3実施形態の基板処理装置においては、スピンドルベース10の周縁部に断面形状が二等辺三角形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断

面形状である二等辺三角形の頂角によって形成される尖鋭形状の尖端部61が回収ポート57に対向している。但し、第1実施形態とは異なり、案内部60がスピンドルベース10の上面10aと面一となる面は有していない。

【0080】また、雰囲気遮断板30の周縁部にも断面形状が二等辺三角形の円環状の案内部70が周設されている。案内部70の断面形状である二等辺三角形の頂角によって形成される尖鋭形状の尖端部71が回収ポート57に対向している。なお、第3実施形態の表裏面洗浄処理を行う基板処理装置においては、チャックピン14の大きさがベベルエッティング装置よりも多少大きい。残余の点に関しては、第3実施形態の基板処理装置は第1実施形態と概ね同じである。

【0081】第3実施形態の基板処理装置における基本的な処理手順も、第1実施形態と同様、基板Wに対して薬液によるエッティング処理を行った後、純水によって薬液を洗い流すリーン処理を行い、さらにその後基板Wを高速で回転させることによって水滴を振り切るスピンドライ処理を行うというものである。但し、第1実施形態と異なり、第3実施形態の表裏面洗浄処理を行う枚葉式の基板処理装置では、上側処理液ノズル36および下側処理液ノズル15から薬液を基板Wの上下両面に吐出する。吐出された薬液は回転の遠心力によって基板Wの表裏全面に拡がり、薬液による洗浄処理（エッティング処理）が進行する。これ以外の点に関しては、第1実施形態における基板Wの処理手順と同じであり、その説明を省略する。

【0082】第3実施形態の基板処理装置においては、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62へと流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図4中矢印AR41にて示すように、尖端部61から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、尖端部61によって薬液の液だれを防止することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0083】一方、上側処理液ノズル36から吐出された薬液は基板Wと雰囲気遮断板30との間を流れ、その一部は雰囲気遮断板30の下面30aから案内部70の面72へと導かれる。そして、案内部70の面72に沿って流れた薬液は、図4中矢印AR42にて示すように、尖端部71から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部70は、尖端部71によって薬液の液だれを防止することにより、雰囲気遮断板30から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0084】このようにすれば、第3実施形態においては、スピンドルベース10および雰囲気遮断板30から飛散した処理液がほとんど拡がることなく回収ポート57等

に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0085】また、使用した薬液を回収する場合、雰囲気遮断板30、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0086】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0087】<4. 第4実施形態>次に、本発明の第4実施形態について説明する。図5は、第4実施形態のスピンドルベース10および雰囲気遮断板30の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。第4実施形態の基板処理装置も基板Wにペベルエッチングを行う枚葉式の基板処理装置であって、案内部60の形態および雰囲気遮断板30に案内部70を設けている点以外は第1実施形態と全く同じである。また、基板Wの処理手順についても第1実施形態と全く同じである。

【0088】第4実施形態の基板処理装置においては、スピンドルベース10の周縁部に断面形状が台形の円環状の案内部60が周設されている。案内部60の断面形状である台形の一辺によって形成される面62がスピンドルベース10の上面10aと面一とされている。また、案内部60の断面形状である台形の他の一辺によって形成され、スピンドルベース10の厚さよりも小さな幅を有する帯部63が回収ポート57に対向している。

【0089】一方、雰囲気遮断板30の周縁部にも断面形状が台形の円環状の案内部70が周設されている。案内部70の断面形状である台形の一辺によって形成される面72が雰囲気遮断板30の下面30aと面一とされている。また、案内部70の断面形状である台形の他の一辺によって形成され、雰囲気遮断板30の厚さよりも小さな幅を有する帯部73が回収ポート57に対向している。

【0090】第4実施形態の基板処理装置においては、案内部60の面62とスピンドルベース10の上面10aとが面一であるため、下側処理液ノズル15から吐出された薬液は基板Wとスピンドルベース10との間を流れ、その一部はスピンドルベース10の上面10aから案内部60の面62に沿って円滑に流れる。そして、案内部60の面62上を流れた薬液は、図5中矢印AR51にて示すように、帯部63から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部60は、面62によって薬液の飛散方向が安定してスピンドルベース10の径方向となるようになるとともに、スピンドルベース10の厚さよりも小さな幅を有する帯部63が回収ポート57に対向している。

い帶部63によって薬液の液だれを低減することにより、スピンドルベース10から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0091】また、ペベルエッチングを行う基板処理装置においては、下側処理液ノズル15から吐出された薬液の一部が基板Wの表面に回り込んで雰囲気遮断板30に接触する。そのような薬液は、案内部70の面72と雰囲気遮断板30の下面30aとが面一であるため、雰囲気遮断板30の下面30aから案内部70の面72に沿って円滑に導かれる。そして、案内部70の面72に沿って導かれた薬液は、図5中矢印AR52にて示すように、帯部73から回収ポート57に向かって飛散する。すなわち、案内部70は、面72によって薬液の飛散方向が安定して雰囲気遮断板30の径方向となるようになるとともに、雰囲気遮断板30の厚さよりも小さな幅を有する帯部73によって薬液の液だれを低減することにより、雰囲気遮断板30から飛散する薬液が正確に回収ポート57に向かうようにしているのである。

【0092】このようにすれば、第4実施形態においては、スピンドルベース10および雰囲気遮断板30から飛散した処理液がほとんど拡がることなく回収ポート57等に向かうため、第1実施形態と同様に、飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。その結果、跳ね返された処理液が基板Wの表面に付着することに起因するパーティクル発生やデバイス不良等の問題が生じるおそれがなくなる。

【0093】また、使用した薬液を回収する場合、雰囲気遮断板30、スピンドルベース10およびそれに保持された基板Wから飛散した薬液の殆どが回収ポート57によって受け止められ、回収されるため、高い回収率にて薬液が回収されることとなる。

【0094】さらに、スプラッシュガード50の大きさは従来と同程度であっても処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができるため、基板処理装置のフットプリントの増大を抑制することができる。

【0095】<5. 変形例>以上、本発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記の例に限定されるものではない。例えば、案内部60、70の形態は上記の各実施形態に示したものに限定されず、少なくともスピンドルベース10または雰囲気遮断板30から飛散する処理液の飛散方向を回収ポート57等の受け止め部に向かわせるような形態であれば良い。具体的には、案内部60、70は、回収ポート57等の受け止め部に対向する尖鋭形状の尖端部またはスピンドルベース10若しくは雰囲気遮断板30の厚さよりも小さな幅を有して回収ポート57等の受け止め部に対向する帯部を備えていれば良い。このようにすれば、処理液の液だれを防止または低減することにより、飛散する処理液を正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0096】そして、案内部60、70がスピンドルベース

10の上面10aまたは雰囲気遮断板30の下面30aと面一となるような面を備えていればより好ましい。このような面一となる面によって処理液の飛散方向を安定させることができ、飛散する処理液をより正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0097】従って、例えば、第1実施形態において示したような案内部60を雰囲気遮断板30の周縁部に周設するようにしても良い。但し、この場合は、案内部60の面62を雰囲気遮断板30の下面30aと面一となるようにする。

【0098】また、第3実施形態において、尖端部61, 71の断面形状の角度は90°以上であっても良い。もっとも、尖端部61, 71の断面形状の角度を鋭角にした方が液だれ防止効果が向上して、飛散する処理液をより正確に回収ポート57等の受け止め部に向かわせることができる。

【0099】また、案内部60(70)は、少なくともスピンドルベース10または雰囲気遮断板30の一方の周縁部に周設するようにすれば良い。

#### 【0100】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1の発明によれば、処理液供給手段から供給された処理液のうち回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散する処理液の飛散方向を飛散防止手段の受け止め部へと向ける案内部を回転基台および/または雰囲気遮断板の周縁部に設けるため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液を正確に受け止め部に向かわせることができ、そのような飛散した処理液を効率良く回収してその跳ね返りを防止することができる。

【0101】また、請求項2の発明によれば、案内部が受け止め部に對向する尖端部を備えるため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に得ることができる。

【0102】また、請求項3の発明によれば、案内部が回転基台の上面および/または雰囲気遮断板の下面と面一の面を有するため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に

得ることができる。

【0103】また、請求項4の発明によれば、案内部が回転基台および/または雰囲気遮断板の厚さよりも小さな幅を有して受け止め部に對向する帶部を備えるとともに、回転基台の上面および/または雰囲気遮断板の下面と面一の面を有するため、回転基台および/または雰囲気遮断板から飛散した処理液をより正確に受け止め部に向かわせることができ、請求項1の発明による効果を確実に得ることができる。

#### 10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図2】スピンドルベースの構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図3】第2実施形態のスピンドルベースの構成および薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図4】第3実施形態のスピンドルベースおよび雰囲気遮断板の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

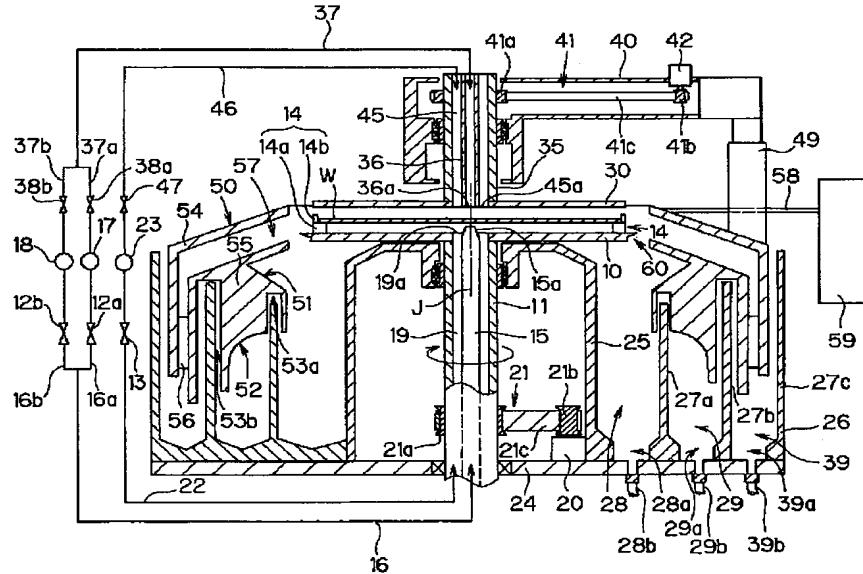
【図5】第4実施形態のスピンドルベースおよび雰囲気遮断板の構成並びに薬液が飛散する様子を説明するための図である。

【図6】従来の枚葉式の基板処理装置の要部を示す図である。

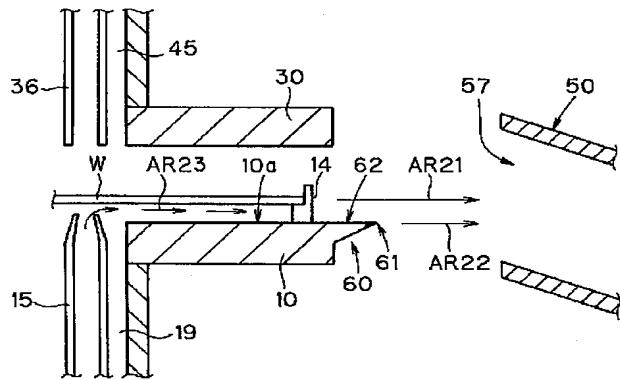
#### 【符号の説明】

- 10 スピンドルベース
- 12a, 38a バルブ
- 15 下側処理液ノズル
- 17 薬液供給源
- 20, 42 電動モータ
- 30 雰囲気遮断板
- 36 上側処理液ノズル
- 50 スプラッシュガード
- 57 回収ポート
- 60, 70 案内部
- 61, 71 尖端部
- 63, 73 帯部
- W 基板

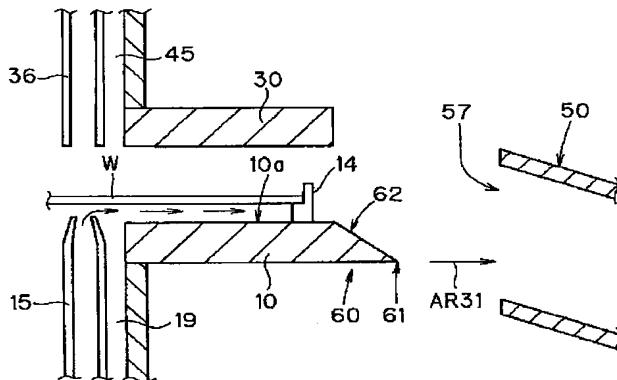
【図 1】



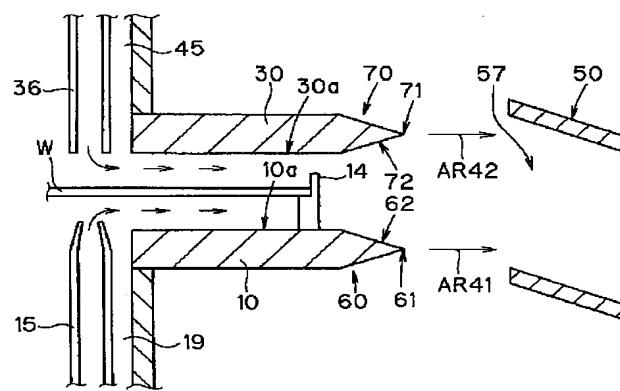
【図2】



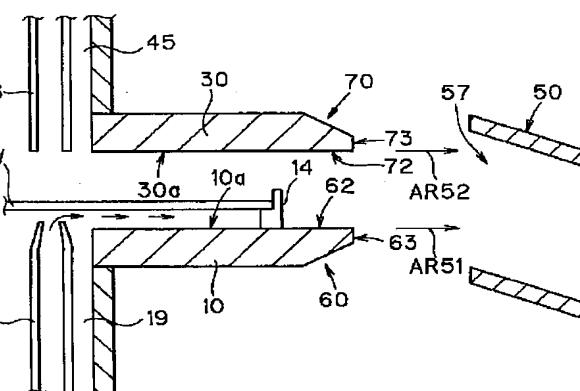
【図3】



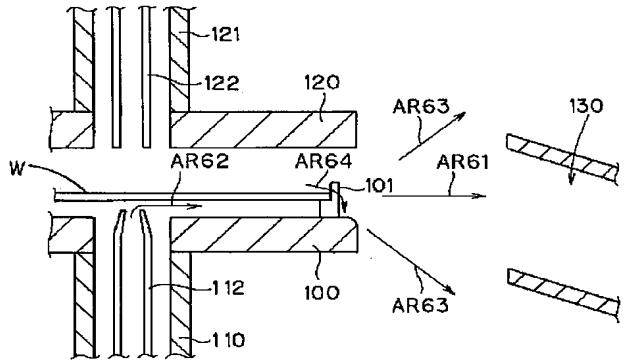
[图 4]



[図5]



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 朝来野 香

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神  
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株  
式会社内

Fターム(参考) 3B201 AA02 AA03 AB34 AB42 BB24  
BB93 BB96 CC01 CC13 CD22  
CD33  
4F042 AA02 AA07 AA08 AA10 CC07  
EB09 EB23